DE MOTIONIBVS NATVRALIBVS A GRAVITATE PENDENTIBVS.

DE MOTIONIBVS NATVRALIBVS A GRAVITATE PENDENTIBVS, LIBER

IO: ALPHONSI BORRELLI
in Academia Pisana Matheseos professoris.



REGIO IVLIO,
In Officina Dominici Ferri. 1670.

Superiorum permissu.



ILLVSTRISS. ET EXCELLENTISS.

DOMINO

D. ANDREÆ CONCVBLET

MARCHIONI ARENÆ.

IO: ALPHONSVS BORRELLVS. S.



SI quid præclara nobilitas laudis, & commendationis meretur, id profectò non filijs sed progenitoribus tribuendum esse Sapientes non nulli censuere; proinde qui nobilitatem iactat, decus, ac bonum alienum non suum commendare dixerunt. Hoc sanè verum esset, si Parentes alienæ, & minimè naturales essent liberorum causæ, neque materiam, aut influxum in generatione præstarent: at secus res se habet, sicut enim plantarum germina, & fructus ipsis Arboribus, ac Seminibus conformes esse, nec vnquam Rosam è papaetere, aut dulcia Poma ex Quercu pro-

duci

duci videmus; sic Parentes nostros minimè diuersam, & alienam sibi naturam, ac Indolem procreare in liberis consentaneum est; Indè euenit, quod præclaris & Heroicis Maioribus prognati animi illam, morumque præstantiam vt plurimum sortiantur: his adde quod cum maior pars, & præcipua humanarum actionum ab opinione insita, vel acquisita, non minus quàm à naturali instinctu pendeat fit vt nobilibus non leue sit impositum onus maiorum vestigijs insistendi; persuasumque sibi habeant turpe, & indignum esse Illustrium progenitorum eße degeneres, imo putent præstantiora suorum facinoribus manu, ingenio, ac prudentia ad sui, & prosapiæ, splendorem, atque patriæ vtilitatem sibi esse patranda. Has laudes iure optimo Excellentissime Marchio tibi deberi omnes, vno ore, fatentur; quipppè qui auitam nobilitatem ante quinque sæcula inceptam longa serie Comitum Arenæ locum vigesimum quintum explens, non modo sustines, sed præclaras eorum Virtutes superare conatus es; & vt de Illustribus illorum domi, militiaquè rebus gestis taceam, vnum solummodo in præsentia innuere erit opere prætium, curam nimirum scientiarum, & Virorum, qui Pholosophiam colere, & nouis inuentis illustrare profitentur, ex quo, luculento sanè exemplo ductus Aui tui Illustrissimi qui Bernardinum Telesium supra Vulgum Philosophantem eximio amore prosecutus, tutela, & patrocinio suo fouit. Tu ipse ès, qui primus in præclara Vrbe Partenopea, mea parente, societatem, seù Academiam in tuo Museo erexisti, in qua certis, & indubitatis experimentis non verò inanibus, aç rixosis disputatiunculis, Philosophicas Veritates ad Reipublicæ litterariæ bonum, indagarentur; idque summa Cura, ac Munificeutia præstitisti, in vnum collectis Clarissimis Doctissimisque Viris, Caramuele, Thoma Cornelio,

Fran-

Francisco De Andrea, Leonardo à Capua, Luca Antonio Portio, innumerisque alijs; quibus cum me quoque benignè exceptum, adiunxeris, ne Vacuis manibus accedam, tibi ecce Vir Excellentissime offero hoc meum Opus de Naturalibus Motionibus à grauitate pendentibus, quod est secundum præcedentium Doctrinam de Animalium motibus, in quo rationes Philosophicæ, quamplurimorum Experimentorum naturalium afferuntur, quæ Florentiæ in Academia Experimentali Medicea Vidi, pariterque accuratissimè sunt obseruata in tua Neapolitana: Tu siquidem, Vir Optimè, in hoc libro aliqua reperies, quæ naturalem Scientiam, cuius sanè studio impensè teneris, promouere valeant, ijs fruere, & Vale.

PRO-

PROOEMIVM
AD LECTOREM.

HAbes iam, erudite Lector, in hoc Libro de Motionibus Naturalibus à grauitate pendentibus, vna cum præcedenti de Vi Percussionis ea omnia, quæ præmitti debuerant ad perfectam intelligentiam doctrinæ de animalium motibus; exceptis quampluribus mechanicis lemmatibus, quæ suis locis deinceps iuxta subiecti exigentiam exponentur. Debeo tamen nonnulla præfari de hoc, & præcedenti Opere, in quibus multoties afferuntur sententiæ diuersæ ab Authorum magni nominis opinionibus. Hoc tamen summa modestia, & moderatione exequutus sum; quandoquidem sententias insector, non autem authorum nomina, aut famam attingo: quippe qui solummodo veritatem quæro, seruata interim dignitate, & fama clarissimorum virorum: quod constat ex eo, quod tunc solummodo viuentium authorum nomina recenseo, cum laudandi eos occasio offertur; cum vero controuersiæ agitantur nomina authorum omnino teguntur, ac silentur; quia verò hac tan religiosa mederatione, & modestia effugere non potui contradicentium mordacitates, ideo visum est denuo pollicere me ab instituto incepto non dimoueri, nec discedere velle, neque oppositoribus, si qui forsan extiterint, responsum vllum apologeticum, & contentiosum edere velle, sed tantummodo si opus fuerit meam doctrinam melius, & apertius declarare, vel corrigere vbi forsan humano more lapsus fuero. Vale.

DE

DE MOTIONIBVS NATVRALIBVS A Grauitate pendentibus.

LIBER IO: ALPHONSI BORELLI.

Motus Corporum sublunarium in medio fluido fieri, de quibus hactenus nemo tractauit.

CAPVT I.

EVidentissimum est motus corporum sublunariũ fieri debere in aliquo spatio, quod minimè impleri & occupari debet à corporibus duris, consistentibus, & omninò continuis, propterea quòd duo corpora se mutuò penetrare nequeunt, igitur necesse est vt spatium, in quo corpus aliquod moueri debet, aut sit omninò vacuum, vel saltem occupetur ab aliquo corpore distrahibili, & fluido, vel in particulas subdiuiso, quod nimirum facilè expelli possit è suo loco, vt subintranti corpori, quod moueri debet locum cedat. ab hisce fluidis corporibus regio ista terram ambiens occupatur, vt ab aqua, aere, & igne, in quibus fiunt motiones corporum sublunarium.

De ipsis porrò naturalibus motionibus corporum, quę in medio fluido fiunt, scilicèt qua ratione, & quare cor-

Cap. I. Corporum motus in medio fluido fieri.

re corpora varias magnitudines, pondera, & diuersas figuras habentia, moueantur maiori, aut minori velocitate; certa quadam proportione in medio fluido, nemo (quod sciam) disseruit. Igitur hanc physico-mechanices partem hactenùs desideratam exponere, ac supplere animus est; sed ne fastidiosa repetitione earum rerum, quæ ab alijs tradita sunt, lectores detineam, supponam ea omnia, quæ in elementis mechanicis tradita sunt de natura libræ, vectis, trochleæ, & de reliquis ab hisce instrumentis pendentibus, eorumque naturam participantibus: afferā tantummodò aliqua quæ præcipuum vsum habent in hac doctrina de naturalibus corporum motionibus, non de omnibus, sed de ijs solùmmodò, quæ à vi motiua grauitatis pendent.

De Momentis Grauium consistentium & fluidorum in ijsdem fluidis innatantium.

CAP. II.

SVbtilissimè, & præclarè Archimedes egit de insidentibus humidò, idipsum postea alia methodo Galileus, & Steuinus demonstrarunt; cùm veritas innumeris modis confirmari possit: ipse verò, non genio variandi, nouas earumdem propositionum demonstrationes via longè diuersa procedendò, excogitaui, & attuli, sed quia hæ valdè conducunt ad ea quæ posterius à nobis explicanda sunt. at prius aliquæ hypotheses sunt præmittendæ.

SVP-

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

SVPPOSITIO I.

Suppono primò quòd quodlibet corpus, siuè densum, siuè fluidum, ex ijs quæ globum terra-queum componunt, graue est, exercetque vim seù conatum suæ grauitatis, etiam si in fluido sibi aut homogeneo, aut non, constituatur. hoc autem suo loco euidentissimis rationibus, ac experimentis confirmabitur.

SVPPOSITIO II.

Secundo loco suppono vim, seù conatum, quo fluida nituntur sese vnire sphæræ terra-queæ, effici per lineas perpendiculares ad superficiem horizontis. & hoc patet quia quodlibet graue naturali instinctu conatur ad centrum terræ accedere via breuissima, igitur directio prædicti motus, seù conatus compressiuus efficietur per semidiametros eiusdem terræ, hæ verò perpendiculares sunt ad superficiem horizontalem, quæ sphæricè ipsam terram comprehendit, igitur manifestum est quòd motus seù conatus compressiuus omnium partium fluidi per lineas ad horizontem perpendiculares efficitur.

SVPPOSITIO III.

Tertiò quodlibet corpus graue est impossibile vt moueatur motu spontaneo, & naturali, quando ad cẽtrum telluris minimè approximari potest. hoc manifestum est quia cùm omnes partes terrenæ vt graues naturali instinctu ad terræ centrum accedere conentur

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

tur, hocque earum desiderium expleri minimè possit nisi mediante motu, igitur cessante fine necessariò medium quoque cessat, scilicet quando non potest graue aliquod magis, quàm prius ad terræ centrum accedere, tunc nequaquam mouebitur. ex quo sequitur vt prædicta corpora quiescant, quandoquidem si mouerentur, aut deberent à centro telluris recedere & remoueri, vel lateraliter circumferri, in primo casu sequeretur operatio contraria naturali instinctui grauium, quod est impossibile; in secundo verò casu efficeretur operatio vana, & frustratoria, nil enim graue præterea acquireret cùm non amplius ad terræ centrũ accedere posset ex hypothesi, absurdum verò est atque repugnat naturam operari casu, & absque fine; igitur est impossibile vt corpora, quæ ad centrũ terræ accedere nequeunt, vllo pacto moueantur; quapropter necesse est vt in eodem situ fixè quiescant in quo prius degebant.

SVPPOSITIO IV.

Archimedis suppositio

Præterea Archimedes supposuit vt primum principium per se notum, quod eiusdem fluidi consistentis, partes quæ sint continuatę in eodem plano horizontali minus pressæ debeant eijci expellique sursum perpẽdiculariter à partibus eiusdem fluidi magis cõpressis, hoc verò principium, licèt verissimum sit, habet tamen aliquam obscuritatem, cùm minimè euidens sit, quamobrem partes eiusdem fluidi possint magis, aut minus comprimi; nec pariter euidenter

per-

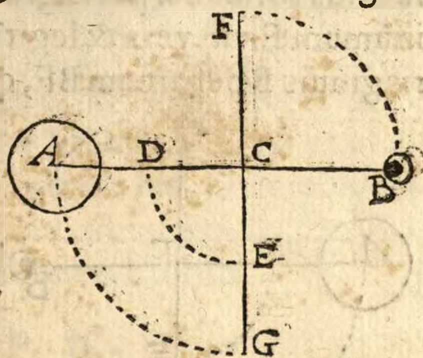
percipitur quomodo à naturali operatione, descensus nempè deorsum, produci debeat operatio quædã contraria, ascensus nimirum alterius partis eiusdem fluidi scilicet recedendo a centro telluris. erit igitur operæpretium perspicuè ostendere veritatem prædictæ operationis, eamque deducere ex principijs magis notis, & euidentibus.

Cap. 3. de momentis grauium in fluido innatantium

PROPOSITIO I.

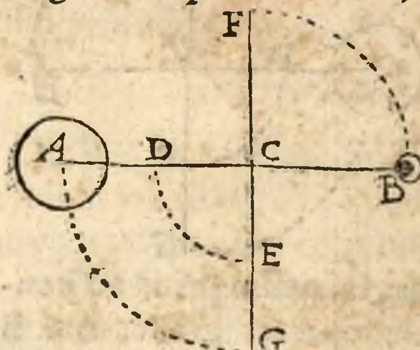
Grauis suspensi non ex centro suæ grauitatis vna eius pars sursum ascendit quia integrum graue deorsũ descendit.

SIt graue AB extensum, vel compositum ex duabus partibus in extremitatibus eiusdem libræ horizontalis AB dispositis, & commune centrum grauitatis earum sit D. sustineatur postea, fulciaturque tota libra ex puncto C remoto à centro grauitatis D. dico quòd pars eius opposita B sursum ascendet per arcum BF, hac solummodo de causa quia integrum graue AB magis, quàm prius ad centrum terræ accedit: quia duæ partes graues A & B exercent suam grauitatem & conatum compressiuum in centro communi earum grauitatum D, estque prædictum centrum D remotum à fulcimento stabili C, igitur efformabitur veluti funependulum CD



Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

horizontaliter constitutum, suspensum, & alligatum in centro C & pondus vniuersum applicatum erit in centro D extremo fili, vel lineæ CD: sed penduli natura talis est vt conetur deorsum ferri per arcum quadrantis DE circa centrum eius fixum C vsque ad locum infimum E, quod magis ad centrum terræ approximatur, quàm in situ horizontali D & patet quòd vniuersa hæc operatio necessaria, & naturalis est dependens à descensu totius grauis. & est impossibile vt funependulum CD ad infimum situm CE perducatur absque eo quòd libra rigida situm perpendicularem ad horizontem acquirat, quale est GCF, hoc vero minimè acquiri potest nisi pars minus grauis libræ B sursum ascendat per arcum BF, igitur casus, & descensus totius corporis grauis AB à situ eleuato D ad infimum E est vera & legitima causa ascensus corporis grauis B per arcum BF, quod fuerat ostendendum.



Patet igitur quod simplex casus, aut descensus corporis grauis est vera, & legitima causa motus, & ascensus alicuius partis eius sursum, & hoc planè contingit quotiescumque graue vniuersum sustinetur ab aliquo eius puncto libræ realis, vel imaginariæ, itaut efficiatur commotio omnium partium eius non quidem per lineas rectas inter se parallelas, & horizonti perpendiculares, sed vertiginosas, & circulares

culares quales sunt illæ quæ à fune-pendulis describuntur, & in prædicto motu vertiginoso est tam necessarius, & naturalis ascensus partis minus grauis B per arcum BF quemadmodum necessarius est lapsus & descensus totius grauis per arcum DE vsque ad locum infimum E & licet ascensus prædictæ portionis B vulgo censeatur motus violentus, nihilominus si perpendatur vertigo, & debita situatio corporis grauis quatenus naturalis est & naturali instinctu acquisita, & producta, cùm sit impossibile vt prædicta situatio debita absolute consequatur absque ascensu portionis B sitque verum quoque quod, qui vult finem velit quoque necesse est media, quæ ad finem consequendum necessaria sũt; hinc rationabiliter inferetur à vi naturali verè impelli minus graue sursum versus F, ac proindè concedendum erit ascensum per BF naturalem prorsus esse vel potius in eadem naturali operatione includi debere violentiam motus prædicti ascensus; sed vtcunque sit sufficit nobis vt prædicta operatio sit necessaria, sitque prorsus impossibile vt aliter contingat; cæteri verò eam vocent siue naturalem, siue violentam ad eorum libitum.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

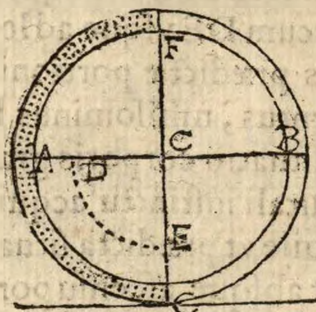
PROP. II.

Idipsum verificatur in fluidis contentis in eodem siphone circulari.

PRæterea vt duo corpora in extremitatibus libræ constituantur non semper est necesse vt corpora gra-

Cap. 8. de momentis grauium in fluido innatantium

grauia A & B affixa sint virgæ alicui rigidæ & consistenti vt est ACB potest enim concipi canalis circularis AGBF qui si repleatur aqua vel quolibet alio fluido liquore cuius pars dextera FAG grauior sit quam reliqua fluidi pars GBF scilicet si fluidum FAG fuerit hydrargirum, FBG verò aqua communis, tunc pariter efficietur libra, & centrum grauitatis amborum liquorum non iacebit in diametro FCG perpendiculari ad horizontem, sed vltra ipsum inter C & A, scilicet in puncto aliquo D tunc pariter erit centrum totius magnitudinis fluidi ipsum C & in hoc præcise fiet suspensio totius fluidi, quia circa ipsum efficiuntur duo motus contrarij, nempe descensus fluidi A & ascensus alterius oppositi fluidi B cùm igitur centrum communis grauitatis D duorum fluidorum distet à centro suspensionis C efficietur quoque pendulum, quod circulari motu excurret per arcum DE.



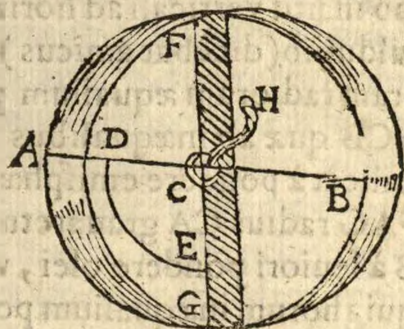
PROP. III.

Organum in quo videtur motus perpetuus effici posse exponitur, atque eius defectus, & insufficientia detegitur.

ET hic breui & non omnino superuacanea digressione indicabo impossibilitatem motus perpetui inma-

in machina quæ tantam verisimilitudinis apparentiam habere videtur, vt quilibet iuraret tali organo motum continuari facilè posse, huiusmodi speculationem & organi structuram mihi olim communicauit amicus optimus Clemens septimius Galilei alumnus. is sanè cum contemplaret tympana versatilia seu rotas illas quibus nauiculæ trahuntur Pisis & in Belgio ab vno canali ad alium à vi vnius hominis, qui internam eius periphæriam, accliuem calcando eam reuoluit, vt quæ à canibus eodem tympano in coquinis verua rotantur, cogitauit eodem modo tympanũ efformari posse in quo perpetuò medietas eius sinistra à fluido corpore grauiori quam medietas dextra occupari posset. vt in apposito schemate. sit tympanum æreum AFBG comprehensum à superficie curua cylindrica ærea & à duabus laminis planis circularibus inter se parallelis optimè læuigatis & cum illa coaptatis conglutinatisque, verùm intra tympani cauitatem collocetur lamina plana FCG quæ vsum diaphragmatis præstet & medietas cylindri FCGA aqua ver hydrargiro repleatur, reliqua verò medictas BFCG oleo vel aere oppleta sit; lamina verò FCG axi HC annexa & ferruminata intra tympanum & circa axim fixum C manubrio aliquo H fixè retineri & reuolui possit, hac lege vt exactè

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium



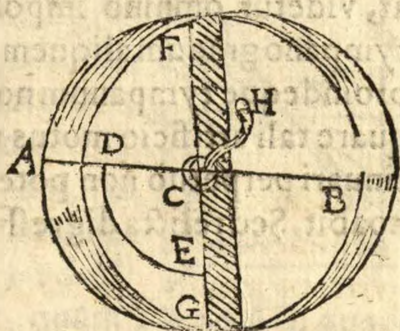
Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

tangat superficies internas ambarum basium planarum & cauam superficiem curuam eiusdem tympani: oportet autem vt ad instar epistomij exactissimè diaphragma illud reuolutum absque vlla rima occludat egressumque impediat aquæ vel mercurio in semicylindro FAG contento, remanente reliquo spatio GBF aere, vel oleo oppleto, sitque præterea moles totius tympani suspensa in ipso axi C affixo duobus fulcris vt liberè circumuolui tympanum possit in plano perpendiculari ad horizontem; tunc si vi manus manubrium H eique annexum diaphragma FCG perpetuò in situ verticali ad horizontem retineretur, proculdubio (dicebat amicus) haberemus in tali casu libram radiorum æqualium perpetuam imaginariam ACB quæ ab inæqualibus ponderibus premeretur, scilicèt à pondere emisphærij mercurialis vel aquei FAG radius CA grauaretur, dum oppositus radius CB à leuiori pondere olei, vel aeris deprimeretur. & quia horum inæqualium ponderum centrum grauitatis semper in aliquo puncto D intercepto inter C & A caderet, igitur semper libra AB flecti deberet deorsum ad partes A, vel potius constitueretur pendulum horizontale CD suspensum in centro C & ideò pendulum descendere deberet per arcum DE; quia verò fluidum grauius FAG deprimi non posset ob impedimentum diaphragmatis FCG in situ verticali à virtute manus retenti, sequeretur vt vniuersum semicylindricum mercurij comprimendo & calcando curuam superficiem tympani AG, quæ volubilis est

eam impelleret, proindeque deorſum conuerti debe- ret ab A verſus G cum à nullo retinaculo impediatur, igitur ſemper reuolui poſſet tympanum ab A verſus G quia ſemper perſeueraret eadem cauſa vertiginis ſcilicet perpetuò conſeruaretur pendulum CD in ſitu horizontali, & ideò ſemper premeret & calcaret tympani ſuperficiem AG; quapropter tali artificio conſequi poſſe videtur motus perpetuus prædicti tympani.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

Hoc, vt dixi, tantam veriſimilitudinem præſeferre videtur vt nemo ex pluribus amicis quibus hoc artificium communicaui fallaciam in eo latere ſuſpicatus fuerit, nihilominus licèt ego, nun quam ad praxim hoc artificium reducere curauerim, non vereor tamen abſolutè pronunciare motus perpetuitatem hac via conſequi non poſſe, quia nimirum perſuadere mihi nõ valeo grauia corpora moueri vnquam ſponte debere, quando nè pilum quidem magis, quàm prius deſcẽdere valent atque ad centrum terræ accedere nequeunt: cum itaque centrum grauitatis communis D amborum fluidorum ſemper in eodem plano horizontali ABCD retineatur ac ſiſtatur mihi omninò impoſſibile videtur vt rota ſiue tympanum AGBF cõuertatur ad partes A verſus G. Itaque licet centrũ grauitatis communis D diſtet à centro fixo vertiginis



Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

C & proinde pendulum horizontale constituat; tamen aio ipsum retineri suspendique à vi manus, quæ diaphragma FG retinet ne conuertatur à vi ponderis in centro D operantis, non secus ac si fune-pendulũ aliquod CD à subiecta manu suspensum deorsum ferri non posset per arcum DE. & licèt fune-pendulum CD in casu nostro non sit quid continuum & alligatũ centro C nihilominus perindè se habet, cum eius conatus fiat per arcum DE eo modo præcisè, ac si centro C alligatum fuisset; ille verò qui prohibet descensum corporis grauis D, quod solummodo moueri per arcum DE potest, necessariò impedit operationem eius locomotiuam, ideoque fluidum FAG cum omninò quiescat, non poterit impellere, & conuertere tympanum; nullo enim modo capi potest proiectum impelli ab eo corpore quod omninò in quiete consistit, nam semper proijciens & impellens impetu & motu locali affectum sit oportet ad hoc, vt proyecto gradum impetus imprimere valeat, cum igitur hydrargyrum FAG omninò iners sit & motu locali careat, videtur omninò impossibile vt proiecto scilicet tympano gradum aliquem impetus imprimere queat, proindeque tympanum non transferetur locali motu, quare tali artificio motus vertiginis eius nedum continuari perpetuò non poterit, sed neque motum incoabit. Sed relicta digressione ad rem nostram redeo.

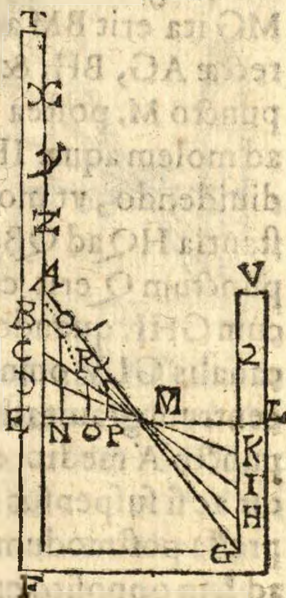
PROP.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

PROP. IV.

In canali seu siphone habente duo brachia directa, & perpendiculariter eleuata ad horizontem, fluidi in eo descendentis centrum grauitatis curuo itinere per lineam parabolicam descendit.

IN siphone TFGV sint duo canales TF & GV paralleli inter se, & erecti perpendiculariter ad basim FG, & ad horizontem, & quilibet eorum æquè crassius sit; capacitas verò portionis cylindri TF supra horizontalem per V eductam vt est TA in primo casu, & TC in secundo, sit æqualis capacitati GV, quæ secetur in quotcumque partes æquales à quaternario mensuratas in X, Y, Z, I, L, 2, & puncta A, B, C, D, E, sint centra grauitatum cylindrorum TF, XF, YF, ZF, & AF, vel CF, pariterque H, I, K, L sint centra grauitatum cylindrorum GI, GL, G2, GV, & quia centra grauitatum A, & B, bifariam secant cylindros TF, XF, ergo TF ad XF se habet vt AF, ad BF, & per conuersionem rationis, & permutando TF ad AF eamdem rationem habet, quàm TX ad AB, quare AB semissis est ipsius TX, non secus ac HG mediatas est



Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

est cylindri IG. intelligatur aqua primò eleuari in situ T & deprimi in dextro canali in G, & hinc eleuata aqua ad I descendat à T ad X coniunganturque duæ rectæ lineæ AG, & BH se secantes in M, eritque punctum M in horizontali EL constitutum, propterea quod duo cylindri aquæ AB, & HG æquales sunt inter se, cum semisses sint cylindrorum æqualium TX & IG, ergo altitudo AB ad HG est vt eiusdem cylindri basis H ad basim A: eadem ratione AE ad LG erit vt basis H ad basi A quare altitudo AE ad LG erit vt AB ad HG, sũq; duæ rectæ lineæ AE & GL perpẽdiculares ad horizontalẽ FG, vel EL, & ideò inter se parallelæ, ergo ob similitudinem triangulorum vt AM ad MG ita erit BM ad MH, nec non EM ad ML, & ideo rectæ AG, BH, & EL se mutuo secabunt in eodem puncto M. postea vt moles aquæ XBF vnà cum GHI ad molem aquæ IHG ita fiat distantia HB ad BQ, & diuidendo, vt moles aquæ XBF ad GHI ita erit distantia HQ ad QB, ideoque ex elementis mechanicis punctum Q erit centrum grauitatis aquæ XBF vnà cum GHI. quando verò aqua erat in summitate T & canalis GLV omninò exhaustus erat, tunc quidem centrum grauitatis totius aquæ TAF persistens in puncto A medio eiusdem canalis perindè operaretur ac si suspensus fuisset cylindrus ex puncto A: depressa postmodum aqua vsque ad Y & eleuata vsque ad L in opposito canali, denuo centrum grauitatis repertum prædictæ aquæ existet in puncto R & tandem depressa aqua vsque ad A in primo casu & vsque ad

Y in

Y in secundo & subleuata vsque ad V; tunc quidem centrum grauitatis prædictæ aquæ horizontaliter cōstitutæ præcisè incidet in cētro suspensionis M, propterea quòd vt basis V ad basim A seu vt cylindrus aqueus GLV ad equè altum cylindrum AEF in primo casu vel ad CEF in secundo, ita fuit reciprocè distantia EM ad ML. ostendendum modò est puncta A, Q, R, S, M in eadem linea parabolica esse. quia moles aquæ TX æqualis est æquæ moli GHI, ergo, XBF vnà cum GHI æqualis est moli aqueæ TAF; erat verò moles aquæ XBF vnà cum GHI ad GHI vt linea HB ad BQ seu (ducta QN parallella AE) vt LE ad EN, ergo FAT ad TX atque semissis illius FA ad huius semissem AB eamdem proportionem habebit quam LE ad EN, est verò EA ad AF vt MA ad AG, seù vt ME ad EL, ergo ex æqualitate ordinata EA ad AB eamdem proportionem habebit quam ME ad EN, & per conuersionem rationis EA ad EB erit vt EM ad MN, seù vt EB ad NQ, erunt igitur tres continuæ proportionales EA, EB, & NQ in eadem ratione quam habet EM ad MN, quare quadratum ex EM ad quadratum ex MN eam proportionem habebit, quam

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

AE

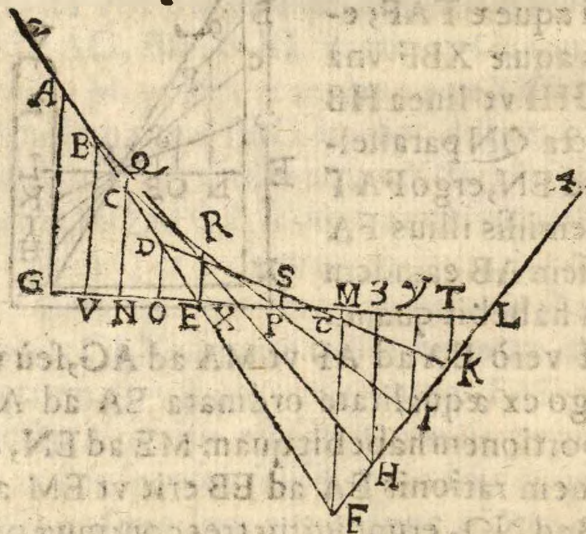
Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

AE ad NQ: ideoque puncta A & Q sunt in parabola cuius vertex M, quapropter aqua in prædicto siphone dum ad æquilibrium descendit mouetur eius centrum grauitatis in linea parabolica; quod fuerat ostẽdẽdũ.

PROP. V.

Iisdem positis si canales siphonis æquè lati angulum constituentes æquè ad horizontem inclinati fuerint idipsum demonstratur.

SI postea sipho inuersus eiusdem amplitudinis angularis fuerit, vt nimirum semisses brachiorum AF & FL æquè sint ad horizontem EL inclinata efficiaturquè hi sosceli um triangulum EFL & brachij supremi quadrans EA æquale sit FL, siue FE. dico denuò quòd aqua totius brachij F2. cuius semissis est AF dũ



fluit per canalem FL4 sursum & descendit per 2 A; tunc pariter eius centrum grauitatis per parabolam deorsum fertur. diuisis æqualibus partibus in punctis

A, B, C,

A,B,C,D,E, & F,H,I,K,L, quæ centra grauitatum partium aquæ esse intelligantur vt prius, & ductis ad horizontalem perpendicularibus AG, BV, CN, DO, FM, H 3, &c. pariterque coniunctis rectis DK, CI, BH. quia anguli ad L,E æquales sunt in isoscele, & sunt quoque anguli recti O & T, & hypothenusæ DE, KL sunt inter se æquales, ergo in similibus triangulis DOE, & KTL latera DO, KT æqualia erunt & recta OE æqualis erit TL, & addita communi TE erit LE æqualis OT quæ nõ minus quàm DK bissecta erit in puncto Z, propter æquidistantiam & æqualitatem laterum DO, & TK. similiter reliquæ rectæ lineæ NY & CI æquales erunt prioribus, & bissectæ in puncto P, idemque de reliquis dicendũ est. & quia canales, & moles aqueæ in eis contentæ AB, & FH, æquales sunt, ergo BFH æqualis est AF; fiat iam HB ad BQ, vt BFH ad FH, vel potius vt FA ad AB: quare semisses antecedentium ad easdem consequentes in eadẽ ratione erunt, nempè vt EA ad AB, ita erit XB ad BQ, & per conuersionem rationis EA ad EB seu AG ad BV, vel GE ad EV, & tandem vt duplum GM ad duplum MN erit vt BX ad XQ, seu vt VX ad XN, vel vt BV ad QN. igitur erunt tres continuæ proportionales AG, BV, & QN in eadem ratione quam habet MG ad MN, quare vt quadratum MG ad quadratum MN, ita erit longitudine AG ad QN ideoque duo puncta A & Q in parabola erunt.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

Constat ergo quòd si brachia siphonis perpendicularia fuerint ad horizontem, siuè ambo fuerint eius-

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

dem latitudinis siuè non, semper centrum communis grauitatis fluidi in descensu parabolam describet; si verò brachia siphonis æquè inclinata ad horizontem fuerint, describet eius centrum in descensu parabolam quotiescumque brachia æquè crassa fuerint.

COROLLARIVM I.

Si verò in eodem angulari siphone vnum brachium dilatatum, alterum verò gracile fuerit, tunc eius cētrum in descensu curuam describet hyperbolam æmulantem.

COROLLARIVM II.

Et tandem si vnum brachiorum perpendiculare fuerit ad horizontem, reliquum verò inclinatum in descensu describet commune centrum grauitatis curuā ellipsim æmulantem.

His præmissis declarari debet altera libræ, seu siphonis proprietas, in quo centrum grauitatis eius mouetur non quidem motu obliquo, & curuo, sed per lineam rectam ad horizontem perpendicularem, pro cuius intelligentia præmittendum est, quod.

PROP. VI.

Duo pondera inæqualia fune non graui circa trochleam reuoluto suspensa, dum vnum eorum ascendit centrum grauitatis eorum per lineam rectā ad horizontem perpendicularem deprimitur.

Sit

Cap. 2 de momentis grauium in fluido innatantium

SIt pondus A maius, B verò minus alligata extremitatibus funis ADB, qui supponatur omninò grauitate carere, & reuoluatur circa trochleam CDE conuertibilem circa axim fixum F. patet quòd funes AC, & BE perpendiculariter ad horizontem CE prementes, & extensi contingunt peripheriam rotæ in terminis oppositis C, & E eiusdem diametri, seu libræ horizontalis, ergo funes CA, & EB sunt inter se paralleli; coniũgatur postea recta linea AB, seceturque bifariam in G, & vt pondus A ad B ita fiat distantia BI ad IA manifestũ est (ex mechanicis) punctum I esse centrum grauitatis communis duorum colligatorum ponderum A & B, funis enim hanc proportionem non alterat, cùm nullius grauitatis supponatur: ascendat postea pondus minus B vbicumque ad L, & deprimatur maius pondus A vsque ad K. dico quod ambo in communi centro grauitatis descendunt circa libræ centrum, seu fulcimentum stabile G motu directo, & perpendiculari ad horizontem. coniũgatur recta linea KL quia funis ADB æqualis, imò idem est, quàm KDL, igitur ablato communi ADL erit descensus AK æqualis ascensui BL; quare in triangulis similibus ob æquidistantiam laterum AK & BL homologorum vt AK ad BL ita erit AG ad GB & ita pariter KML



Cap. 3. de momentis grauium in fluido innatantium.

ad M, suntque latera AK & BL æqualia inter se; ergo se mutuò bifariam secabunt rectæ coniungentes AB, & KL in eodem puncto G; idemque continget translatis ponderibus in N, & O, & ideo punctum G erit centrum, seu stabile fulcimentũ libræ AB quomodolibet reu lutæ: ducatur tandem per I recta linea IP parallela funibus secans libras KL, & NO in punctis M, & P patet libras in eadem proportione reciproca secari in punctis I, M, P, quam habent opposita pondera proindeque eadem puncta erunt centra grauitatum, earumdem librarum cum ponderibus appensis; quapropter licet minus pondus B ascendat per BLO, tamen ambo pondera A, & B in communi cẽtro grauitatis eorum I suspensa circa centrum firmũ G, & in extremo fune penduli GI descendunt non circulari, sed directo motu perpendiculari ad horizontem ab I per M & P, quod fuerat ostendendum.

PROP. VII.

Id ipsum osten ditur, cùm pondera in peripherijs inæqualibus, & concentricis eiusdem trochleæ reuoluuntur.

SIt trochlea CDE circa axim F conuertibilis, & in ea sit alia concentrica circumferentia RSQ, & funi SQB alligetur pondus B, alij verò funi DEA alligetur pondus A sintq; funes nullius ponderis; ostendetur, vt in præcedenti, funes EA, & BQ esse inter se parallelos; postea coniũgatur recta AB, atque vt põdus A ad B ita reciprocè fiat distantia BI ad IA; patet

pun-

punctum I esse centrum grauitatis communis ponderum A, & B (cum funes nullius ponderis supponãtur) deinde reuoluta trochlea ascẽdat pondus B ad L, & oppositum pondus A descendat vsque ad K coniũgaturque recta KL secans rectam AB in G. dico duo pondera A, & B in communi eorum centro grauitatis I circa libræ centrum stabile G motu directo, & perpendiculari ad horizontem descẽdere. quia in trochleæ reuolutione tãtumdẽ descẽdit terminus funis A quanta est explicatio funis è rota CDE, & pondus B ascendit quantum funis BQS circumuoluitur circa rotam QSR. cùmque duæ rotæ concentricè connexæ simul tempore reuoluãtur circa fixum axim F, ergo descensus AK ad ascẽsum BL eamdem proportionem habet, quam peripheria CDE ad peripheriam RSQ, seu eamdẽ proportionem, quam habet radius FE ad radium FQ; quare in triangulis AGK, & BGL similibus, ob æquidistantiam laterum AK, & BL, erit AG ad GB vt KG ad GL, seu vt AK ad BL; proindeq; in eodem puncto fixo G duæ libræ AB, & KL se mutuò secabunt in eadem proportione, quam habent motus eorumdem terminorum, vnde, ex mechanicis, erit punctum G centrum, & fulcimentum firmum vtriusque libræ AB, & KL. postremò ducatur per I

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium



rectà

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

rectà IM parallela funibus, seu perpendicularis ad horizontem secans KL in M planè sectæ erunt duæ libræ prædictæ in I, & M in eadem proportione reciproca ponderum suspensorum, ideoque puncta I, & M erunt centra grauitatum vtriusque libræ: quare licet pondus B ascendat p BL, tamen verum est duo pondera A B in communi centro grauitatis I suspensa circa centrum firmum G, & in termino fune-penduli GI descendere directo motu, & perpendiculari ad horizontem per IM, & hoc erat ostendendum.

Huiusmodi mechanicæ speculationes maximè cõferunt ad intelligentiam motus corporum in fluidis, pro cuius declaratione primò considerari debet.

PROP. VIII.

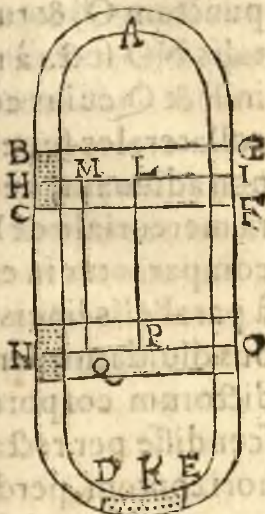
Qua ratione fiat Motus fluidi in siphone continuato, & in se ipsum reflexo.

Sit igitur sipho ABDG in se ipsum reflexus cuius brachia lateralia BN & GO directa sint, inter se parallela, & ad horizontem perpendiculariter erecta & æquè ampla. includatur postea gutta aliqua mercurij BC, quæ in fistulis angustis retinetur in eodem situ collecta, reliqua verò cauitas eiusdem fistulæ BAGDC repleatur aqua; tunc ductis à punctis B, & C & à cẽtro grauitatis guttæ mercurialis H tribus lineis rectis parallelis horizonti BG, HI, & CF, & secta HI bifariàm in L; patet quòd duo grauia, mercurius nempè BC, & aqua GF suspenduntur in eadem

libra

libra imaginaria HI, quia hæc duo corpora motibus contrarijs agitantur suspenduntúrque ab eadem libra horizontali: nec actionem eorumdem corporum impediunt, vel adiuuant supremæ, vel infimæ aquæ partes; quandoquidem aqua AB, æquilibratur collaterali AG cùm sint homogeneæ & æquè altæ, non secùs infimæ aquæ partes CD & F E inter se æquilibrantur; quare actioni compressiuæ mercurij CB, tãtummodo contraponitur pondus aquæ FG in eodem situ horizontali constitutæ. fiat iam vt pondus mercurij CB ad grauitatem aquæ FG ita reciprocè distantia IM ad MH, quare punctum M erit centrum grauitatis duorum corporum BC, & GF, cùmque libra imaginaria HI fulciatur in puncto L rectæ LK perpendiculariter horizonti eductæ ex infimo situ fistulæ, vbi bifariam libra, & magnitudines fluidæ secãtur, igitur constituitur fune-pendulum LM, & proindè, iuxtà leges mechanices, libra flectetur descendẽdo corpus BC, & ascendendo aquam FG, & hoc perficitur propterea quòd centrum communis grauitatis M necessariò labitur deorsum iuxta penduli naturam, sed prædictus motus centri grauitatis M non est circularis, sed est directus ad horizontem perpẽdicularis, per lineam MQ nõ secus ac in trochlea cõtingit vt dictum est; huius operationis verò progres-

Cap. 2. de momentis grauium in fluido imātantium



fus

Cap. 5. de momentis grauium in fluido innatantium

ſus talis eſt, cùm primum cylindrus mercurij CB fertur deorsùm transferendo eius centrum H in N, denuò comparatur cum alio aquæ cylindro æquali ipſi FG è regione poſito, cuius centrum grauitatis erit punctum O, & tunc denuò creatur noua libra horizõtalis NO ſecta à rectis LP & MQ parallelis ENGO, in P & Q cuius centrum P, quia denuò partes aquæ collaterales ſupernæ & infernæ ſibi ipſis æquilibratæ non adiuuant, neque impediunt duo æqualia corpora mercuriale ex N, & aqueum ex O, quæ ad inuicem comparantur in eadem libra horizontali, cumq; hæc à parallelis lineis HN, MQ, & IO in eiſdem rationibus diuidatur, perductum erit centrum grauitatis prędictorum corporum ad punctum Q, vnde patet deſcendiſſe per rectam lineam MQ perpendicularem ad horizontem, perdurabitque eius deſcenſus, quouſq; corpus mercuriale CB ad ſitum infimum fiſtulæ DB perducatur, quando nimirum eius grauitatis centrũ H præcisè infimum ſitum K fiſtulæ attinget.

Nec dicas fictionem eſſe quòd adſit libra horizontalis directa HI, quæ perpetuò renouetur, nam reuerà fulciuntur, ſuſtentanturque duo cylindri CB, & GF à plano aquæ ſubiectæ CF quod quidem, mobile eſt, cùm cedat deſcenſui mercurij CB & ſuperficies F eleuetur eodem tempore & pari velocitate circa eius punctum intermedium, igitur prædicta duo corpora BC, & GF dum ambo premunt libram fluidam ſubiectam ſuis ponderibus, & coguntur moueri ſimùl æquè velociter contrarijs lationibus neceſſariò libram

conſti-

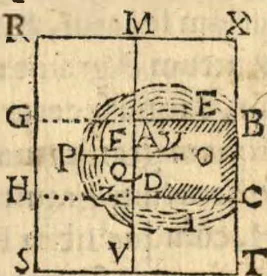
constituunt, quæ in suo centro grauitatis energiam vniuersæ suæ compressionis exercent, verum tamen est quòd prædicta libra non flectitur, sed continentèr renouatur in situ horizontali, quandoquidem aqua eleuata iam non amplius agit contra pressionem mercurij CB vt dictum est, propterea quòd æquilibratur cum aqua collaterali supra mercurium CB eleuata.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

PROP. IX.

Corpus aqua grauius in ea demersum dum descendit constituit cum æquali mole collateralis fluidi libram æqualiũ radiorum, cuius centrum grauitatis continenter descendendo eleuat leuiorem aquam collateralem, semperque renouatur horizontalis libra.

HOc præmisso intelligatur iam vas aquà plenum RSTX, & intra eius profunditatem apponatur prisma marmoreum ABCD, & producantur eius bases horizontales AB, & CD vsque ad G & H, atque planum AD producatur sursum, & deorsum vsque ad M, & V perpendiculariter ad horizontem. hìc iam habemus siphonẽ oblongum in se ipsum circumductum, vt in præcedenti propositione expositum fuit, quia aqua BM GHVC ambit prisma supernè, lateraliter, & infernè, nec moueri potest descẽdendo prisma AC quin aqua



Cap. 2. de momentis grauium in fluid. innatantium

subiecta CID è suo loco expellatur, & lateralitèr fluat versus P, circumferaturque sursum vsque ad locum relictum à predicto prismate lapideo in E. sunt igitur duæ partes MT, & MS veluti duo canales laterales siphonis, qui tamen sese contingunt in communi latere MV; præterea duæ portiones aquæ supremæ XA, & MG cùm sint homogeneæ, æquè graues specie, & æque altæ, se mutuò æquilibrantur, pariterque duæ portiones aqueæ subiectæ CV, & DS pariter æquilibrantur, vnde patet quòd tantummodo comparari debent inter se duo corpora collateralia saxum nimirum BD, & aqua AH, quæ ab eisdem planis horizontalibus BG, & HC comprehenduntur, & hæc similiter fulciuntur sustentanturque à plano aquæ subiectæ HC nō firmo, & impermeabili, sed facilè à suo loco amouibili & cedenti. insistunt igitur prædicta duo corpora BD, & AH non secùs suspensa ac si super libram HC inniterentur; huius verò centrum mobile esset punctum intermedium D, vbi nimirum libra HC bifariàm secatur, & si à centro grauitatis O saxi BD ad centrum P grauitatis aquæ AH recta linea coniūgatur, eaque secetur in Y reciprocè secundùm proportionem grauitatum eorumdem corporum, patet Y esse centrum grauitatis communis saxi BD, & aquæ AH, cùmque libra PO secetur bifariàm à plano MV in Q iam consurget fune-pendulum QY horizontaliter extensum versùs O ob excessum grauitatis saxi supra aquæ pondus specificum, igitur necesse est vt tota libra flectatur deorsù, & sic saxum BD descēdet. Quia

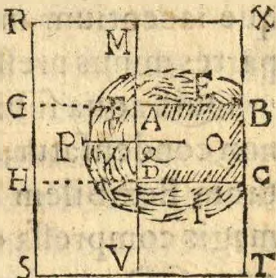
verò

verò in descensu aqua subiecta expulsa ex I curuo itinere sursum fluit per ZF vsque ad E denuò renouatur libra horizontalis, comparanturque inter se saxum B D cum aqua collateralı in nouo situ horizontali depressiori existente, igitur denuò eadem proportione dissecta libra imaginaria horizontali, fune-pendulũ æquale priori eadem vi flectetur deorsũ, descendetq; centrum grauitatis eius motu perpendiculari ad horizontem quòusque ad fundum vasis saxum pertingat. Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

PROP. X.

Idipsum contingit, sed inuerso ordine cum corpus demersum minus graue aqua collaterali fuerit.

SI postea prisma BD fuerit ligneum, & minùs graue specie quàm aqua AH, tunc ijsdem manentibus solummodò centrum grauitatis communis Y cadet ad partes aquæ inter Q & P, & proindè vniuersum graue compositum ex aqua, & ligno vim faciet impellẽdo deorsum centrum grauitatis Y, & ideò vehementiùs cõprimetur aqua subiecta HDVS, hæc verò ob eius continuitatem & naturam consistẽtem, quæ pressioni non cedit, necessariò impelletur versùs I, & sic vim faciet sursum exprimendo ligni superficiem DC; at dum lignũ ascendit, oportet vt expellat è suo loco incumbentẽ aquam E, quæ transuersali & obliquo motu perduce-



Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

tur ab E per FZ versùs I, & sic à prædicto motu circulari aquæ ambientis lignum expelletur sursùm; attamen ratio mechanica huius actionis pendet ex eo, quòd libra horizontalis imaginaria PO flectitur perpetuò deorsùm quidem ad partes centri grauitatis Y circa centrum Q, & sursùm ad partes O: sed summoperè animaduertendum est prædictam libram imaginariam horizontalem renouari successiuè prout lignū ascendit, comparaturq; cum alijs lateralibus prismatibus aqueis, quæ successiuè offendit intercepta inter prædicta plana horizontalia GB, & HC: necessè ergo est vt lignum prædictum numquàm quiescat intra aquam demersum quòusque ad supremam libellā aquæ RX perducatur; insuperque aliqua eius portio emineat.

COROLLARIVM.

Hinc patet veritas Archimedei assumpti, quòd fluidi consistentis natura requirit vt partium eius æquè iacentium magis compressæ sursùm impellant partes minus pressas perpendiculariter ad horizontē.

Quia aqua subiecta HCTS ob eius consistentiam non condensatur, & mobilis est, quia fluida, ergo libram flexibilem constituit, estq; pars subiecta HV magis compressa quàm DT (propterea quòd pars aquea GD grauior est ligno AC) igitur libra fluida HDC flecti debet descendendo HD & DC ascendendo, quare tota aqua HSVD deorsùm depressa impellet aquam DVTC sursùm.

Prop.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

PROP. XI.

Si verò corpus solidum ponatur supra aquæ libellam, tunc descensus communis centri grauitatis non efficietur per lineam perpendicularem ad horizontem sed motu curuo per parabolam.

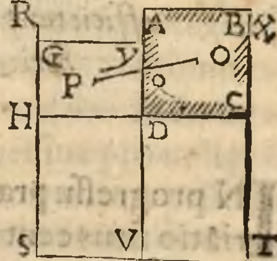
IN progressu prædictæ operationis notabilis est variatio situs centri grauitatis eius & mechanicæ eius operationis.

Sit igitur in eodem vase prisma ligneum ABCD perductum ad supremam aquæ libellam RX, tunc similiter inter se comparantur duo prismata BD ligneum, & AH aqueum in eodem plano horizontali subiecto HC insistentes, & proindè efficitur libra imaginaria PO mobilis circa eius fulcimentum Q, & centrum grauitatis eorumdẽ corporum cadit ad partes aquæ nempè in Y inter cẽtrum Q & extremitatem radij P. hinc ergo sequitur vt prædicta libra flecti debeat deorsùm ad partes Y & sursum ascendat terminus O vnà cum ligno versùs aquæ libellam supremam RX, igitur portio aliqua ligni suprema eleuabitur supra prædictam aquæ libellam, vt patet in postrema figura, & tunc quidẽ successiuè imminuitur prisma aqueũ GD prout magis ligneum prisma exurgit; eminetque supra aquę libellam, & in prædicto ascensu dum collaterale prisma

R M X G A B P Y Q O H C D S V T

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

ma aqueum imminuitur, pondus eius quòd prius superabat grauitatem ligni BD, tandem post continuã ponderis aquæ diminutioné reddetur præcisè æquale ponderi cylindri lignei BD, & tunc coniunctis centris grauitatum eorum à recta PO hæc quidem bifariàm secabitur in termino Q & ibidé erit eius centrum, atque fulcimentum habebitque pondus ligni BD ad põdus aquæ GD sibi æquale eamdé



proportionem, quam habet reciprocè PQ ad QO, & proindè centrum grauitatis commune Y incidet præcisè in centro seù fulcimento libræ Q. igitur æquilibratis prædictis ponderibus libra quiescet, nec prisma ligneum BD vlteriùs ascẽdet, neq; denuò deorsũ decidet nisi ex accidenti ratione inpetus acquisiti.

Hinc patet quòd quando primò lignum BD exurgere incipit supra aquæ libellam RX tunc continenter magis ac magis centrum communis grauitatis Y motu obliquo, & curuo ascedit quòusque coniungatur cum fulcimento Q libræ PO sursùm translatę. non secùs, ac in siphone aqua eleuata in vno eius brachio descendendo perducit centrum grauitatis eius per curuam lineam parabolicam, vt dictnm est; concipi ego debet sipho inæqualium brachiorum quãdo primum basis suprema AB ligni attingit aquæ libellam, & quia tunc excessus grauitatis specificæ aquæ AH supra pondus ligni BD perindè agit ac si aliud fluidum æquè graue specie ligno ipsi BD & maioris

molis

molis supra basim HD insisteret procul dubio ad maiorem sublimitatem eleuaretur prædictum fluidum minùs graue specie, quàm aqua AH, cuius absolutũ pondus æquale esset ponderi eiusdem aquæ communis AH, quare ab eleuatiori loco fluidum prædictum deorsùm excurrendo eleuaret lignum depressum BD præcisè vt in siphone superiùs exposito contingeret.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

Ex hac theoria facili negotio resolui ac demõstrari possunt omnes propositiones, quæ ab Archimede in primo de insidentibus humido demonstrantur.

PROP. XII.

In ascensu, vel descensu solidi in fluido neque libra linearis est, neque habet centrum grauitatis in vno puncto sed libra esse solet superficialis, cuius fulcimentum est linea circa centrum figuræ, & grauitas communis exercetur quoque in linea aliqua.

SOllummodò indicabo nõ semper vsurpari in prædicta mechanica operatione punctum, quod cõmune centrum grauitatis vocari vulgò solet; propterea quòd libra composita ex solido & fluido ambiente non semper linearis est, sed superficiem aliquando componit, in qua nedum fulcimentum, sed etiam locus vbi exercetur communis grauitas linea esse solet aliquando recta, aliquando curua, & multoties composita ex pluribus rectis. si enim in medio aquæ immergatur directè & perpendiculariter ad horizontẽ

prisma

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

prisma vel cylindrus solidus, tuncquidem dum prisma descendit, vniuersa aqua illud ambiens sursum eleuatur. vel illo ascendente hæc deprimitur, comparari ergo debet prisma comprehensum cum anulo seu potiùs cum fistula fluida id ambiens, & sic efficitur libra quædam plana cuius fulcimentum erit linea in confinio cylindri demersi, & fluidi ambientis extensa pariterque locus, vbi communis grauitas exercetur non erit punctum, sed erit quoque linea in eodem plano horizontali producta; sed facilitatis gratia concipi debet sector aliquis in prædicto plano ex centro prædictæ libræ superficialis in axe cylindri constituto vsque ad superficiem aquæ ambientis, quę contrarijs motibus vnà cum cylindro mouetur; seù potius concipi debet radius, seù semidiameter nō indiuisibilis, sed physica, & hęc vsurpari potest vt libra particularis cum suo fulcimento, & centro grauitatis, vniuersa verò libra superficialis composita erit ex pluribus, & innumeris libris radiosis, vt dictum est, & hæc innuisse modò sufficiat in hac generali præparatione, inferiùs enim accuratiùs exponentur.

Quodli-

Quodlibet corpus fluidum eorum quæ innituntur superficiei Telluris graue est, exercetque vim suæ grauitatis etiam dum in proprio loco, & in ipsomet fluido vniuersali sui generis consistit, ac quiescit.

Cap. 3. fluidum in suo loco quiescens ponderat.

CAP. III.

SVpposuimus cum Archimede aquam, & reliqua corpora fluida terram ambientia vi propriæ grauitatis compressionem vniformem exercere versus centrum telluris, ex quo subindè fit vt sphæricè circa terræ centrum disponantur. præterea supposuimus cum eodem Archimede partes eiusdem fluidi minùs pressas expelli ac subleuari sursum à partibus eiusdē fluidi magis compressis, & grauatis; ex qua hypothesi deducitur quodlibet fluidum, veluti aqua est, grauitatem habere eamque exercere etiam in proprio loco, & naturali regione, scilicèt aquam ipsam dum in tota aqua quiescit tunc quoque grauitatem exercere subiecta corpora comprimendo.

Hoc autem à plurimis negatur qui putant Archimedem oppositum sensisse. idipsum quoque negant aliqui peripatetici qui censent non semper verum esse quòd partes superiores corporis grauis comprimant, & vim inferant inferioribus, & contiguis, nisi infimæ partes leues sint absolutè, vel respectiuè, vnde

Ex Archimede deducunt aquam in ipsa aqua non grauitare, & id ipsū Peripatetici affirmant.

Cap. 3: fluidum in suo toto quiescens ponderat.

cõcedunt terram exemp. gr. super aquã, aut super aerẽ positam, vim, & operationem grauitatis & compressionis exercere, non itidem aquam supra ipsam terram collocatam, nec aerem aquæ incumbentem, imò nec aerem supra aerem constitutum, nec aquam supra aquam positam. huiusmodi propositionem tali ratiocinio confirmare nituntur; cum Natura causa, & principium motus sit, nec operetur frustra sed ad certum finem, & ad bonum, proculdubio ordinauit motum naturalium corporum ad certum finem, & ad bonum; scilicèt ad conseruationem, & quia actus, seu perfectio quam appetunt, & quam acquirere nituntur corpora grauia, & leuia dum mouentur est migratio, & debita constitutio in proprijs locis naturalibus, grauium nempè deorsùm, & leuium sursùm; hinc sequitur quòd postquã ad debita loca naturalia perducta sunt, motus omninò cessat; vtpotè naturæ desiderio, & fine expleto, eo quòd vt ait Aristoteles Natura non mouet corpus aliquod vt ipsũ moueat; scilicèt vt ipsum perpetuò, & in infinitũ agitet, sed tantummodò vt illud ad terminum, & finem perducat vt ibidem quiescat; verùm facultates aut virtutes quibus sublunaria corpora ad propria loca feruntur nil aliud sunt; quàm grauitas aut leuitas: igitur huiusmodi facultates ordinatæ sunt ad perducenda elemẽtaria corpora ad propria loca vt ibidem quiescant; nec vlteriùs vsum aliquem habere possunt, quandoquidem si prætcrea motum prosequerentur in suis locis perturbarent & confunderent naturalem situationem:

nem eorumdem corporum. & profectò est consentaneum vt elementa non nitantur deserere propria loca, & propterea careant illo naturali stimulo seu principio motus quo impellebantur antequam ad sua naturalia loca peruenissent; hinc deducitur nullum elementum in proprio loco grauitatem, aut leuitatem habere, sed aqua in ipsa aqua posita in propria, & naturali regione degit & sic aer in aere, ergo neutrum horum elementorum grauitatem in suo loco habet, aut exercet. & primo quoad Archimedem pertinet videntur aduersarij nequaquam tanti viri mentem assequuti fuisse vt ex eius verbis satis superq; patet. vt verò Peripateticis fiat satis, ne dum nullā leuitatem positiuam in natura dari ostendam, sed præterea probabo falsum esse quòd postquam corpora naturalia ad sua loca perueniunt & ibidem quiescunt grauitas vsum non habet, nisi ad perturbandum prȩclarum ordinem vniuersi; nam è contra suadere conabor tunc præcisè corpora grauitatem exercere cùm in suis locis quiescunt, imò causam, quare in suis locis quiescunt, esse quia pondus exercent. sed prius perpendēda est actio ipsius grauitatis, & quidnam potissimum efficiat pondus dum comprimit; & profectò actio & compressio corporis grauis non est transitus localis pilæ ferreæ v.g. dum versus terram descendit, nec præterea est simplex contactus quo coniungitur cum superficie telluris subiectæ, sed est vis, & energia, qua impellitur deorsum stringiturq; veluti prælo cū ipsa terra; veluti cum pondus in trutina appenditur licet

Cap. 3. fluidum in suo loco quiescens ponderat.

Cap 3. Solidum in suo loco quiescens ponderat.

quiescere videatur exercet actionem quamdam cõpressiuam tantæ energiæ quanta est eius grauitas; hoc autem facilè percipiemus si fingamus duos homines æquè validos & robustos qui totis viribus se mutuò impellant, vbi manifestum est quòd existentibus viribus contrarijs inter se æqualibus, vt vna alteri non prçualeat, tunc neuter luctantium dimouebitur è suo loco, sed ibidem quiescet, licèt quilibet eorũ vniuersam vim, & facultatem propriam exerceat impellendo, & repellendo suum antagonistam, non secùs quãdo aliquis impellit columnam ingentem vehementer, licèt minimè valeat eam è suo loco deijcere, ac commouere, vt nimirum motus progressiuus hominis impellentis, aut columnæ subsequatur; nihilominùs negari non potest motus impulsiuus musculorum, & artuum hominis impellentis; nec pariter negari potest aliqua exigua & insensibilis flexio eiusdem colũnæ, quæ ad instar arcus, seù machinæ æquali vi impulsui, & flexioni resistit, similiter cùm pila ferrea super basim, vel laminam vitream innititur concedendum omninò est effici constipationem quamdam partium ferri prementis, & vitri compressi, vt nimirum aliquantisper eorum porositates cõstringantur, eò quòd (vt ostensum est cap. 26. de Vi percussionis) reperiri in rerum natura corpora composita nequeũt quæ adeò dura sint vt compressioni cuiuslibet corporis resistere valeant. quod verò prædicta compressio vitri ab ingenti pondere fiat patet ex eo quòd augendo magis ac magis pondus comprimens, tandem basis vi-

trea disrumpitur, dissilit, atque conteritur eo precisè modo quo ab ictu mallei disrumpitur; & si quidem hoc verum non esset scilicèt si à pondere vtcumque multiplicato & aucto basis vitrea non stringeretur & comprimeretur, quælibet exilissima basis vitrea toleraret vim compressiuam ponderis cuiuslibet mõtis vasti, quod procul dubio falsum est.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

Hoc posito nemo negabit quòd si pondus duplicetur vt scilicèt vnum super alterum superponatur, tũc duplici vi, ac robore infima basis vitrea comprimetur ac constipabitur, & proindè porositates multò magis imminuentur à duplici impulsu, quandoquidẽ concipi non potest moles grauis aucta & multiplicata absque eo quòd pondus, & proindè vis, & energia compressiua versùs centrum telluris multiplicetur, vnde fit vt partes solidæ & consistentes comprimãtur & constipẽtur multo magis.

At si hoc contingit in corporibus durissimis, negari certè non poterit in corporibus fluidis, quæ non minùs grauia sunt & cõprimunt fundum vasis in quo continentur tanta vi, quanta est energia ponderis eorum, ita ut multiplicata fluidi mole centies, & millies vasis fundum centies, & millies maiori vi comprimatur, & licèt ibidem non adsit motus progressiuus, numquam tamen deficiet motus tonicus, & restrictio pororum fundi vasis, & compressio pororum eiusdem fluidi, si fortè porositates habuerit; & sicuti fluidum grauitat atque constringit porositates fundi vasis, hac de causa, quia ponderat, & grauitat, nulla

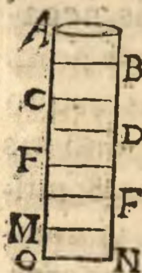
Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

ratio vetat, quin pondere suo comprimat infimam subiectam laminulam eiusdem fluidi quæ fundo vasis contigua est, quandoquidem minimè possunt supremæ fluidi partes fundum vasis comprimere absque eo quod impellant, & stringant infimam eiusdem fluidi laminulam, cùm actio in distanti fieri non possit, sed contactu quodam remotiores impellendo eis contiguas subiectas partes, & hæ subsequentes serie quadam ordinata quousque fundum comprimant.

PROP. XIII.

Aqua vasis fundum comprimit sua grauitate.

SEd hoc euidentius sic patebit, sit fistula vitrea A NO perpendiculariter ad horizontem erecta, repleaturquè aqua, seù quolibet alio fluido corpore, & ductis innumeris planis horizonti æquidistātibus subdiuidatur vniuersum fluidum in laminas gracillimas seù membranas æquè altas AB, BC, CD, DE, EF, FM, & MN. & primò si verum est, vt aduersarij credunt aquam in ipsamet aqua collocatam nō grauitare, igitur suprema laminula aquea AB prorsus nō comprimet subiectam membranā aqueam BC, scilicet vim nullam super eam exercebit (hoc enim grauitatis nomen indicat) neque eam deorsum impellet perinde ac si aqua suprema AB non adesset, proindeque hæc non augebit grauitatem inferioris laminæ BC, aliàs suprema aqua AB ponderaret,



ret,

ret, comprimeretque subiectam aquam BC, quod est contra aduersarij hypothesim; eadem ratione vniuersa aqua ABC nil ponderabit, neque comprimet subiectam laminam aqueam CD, & tota aqua AD nec etiam comprimet aut grauitatem inferet supra inferiorem aquã DE; idipsum procul dubio affirmari debet de reliquis omnibus laminulis fluidis totam altitudinem aquæ componentibus, & hoc optima ratione deduximus, quãdoquidem seriem corporum inertium & nil prorsus deorsum impellentium nemo sanæ mentis affirmabit vim compressiuam deorsùm exercere, imò concedet æquè operari ac si esset vnica singularis laminula, vel dicet subiectum corpus à nihilo comprimi, & è contra series corporum vim impulsiuã habentiũ exercet vim pro mensura multiplicati corporis, & hoc sanè lumine naturæ cõstat, hinc deducitur infimam laminam aqueam MN nostri vasis nullam compressionem pati ab vniuersa aqua superposita MA non secùs ac si à nihilo premeretur vnde fit vt inferior pars aquea MN ablata qua MA tanta vi præcisè comprimat vasis fundum NO ac si superstaret immensa moles aquea NA, sed illa ob ponderis exiguitatem haud sensibilem vim vitreo fundo infert, nec ipsum inflectit, aut disrumpit, igitur neque vitrũ inflectetur aut cõstringetur quando altissima moles aquea NA ei superponitur; quia verò hoc euidentiæ sensus repugnat affirmandum est, aquam licèt in ipsamet aqua iners & quiescens videatur, necessariò grauitatem exercere.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

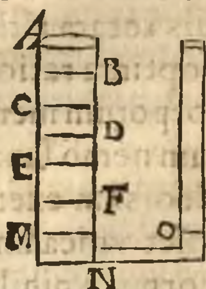
Prop.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XIV.

Id ipsum in siphone comprobatur.

PRæterea vsurpetur idipsum vas vitreum, sed inflexum, vt est AMOP siphonis inuersi figuram



referens, atque portio ANO aquâ impleatur, reliqua verò fistula OP oleo. Et quia vt mox ostensum est ex aduersarij hypothesi tota aqua AM vim non infert neque impellit inferiorem aqueam laminam MN, cùm nullam grauitatem super eam exerceat; igitur tota moles aquea AM nil prorsùs impellet terminum aquæ O & proindè ab hoc non impelletur sursum oleosus cylinder OP, igitur oleum OP nulla ratione subleuari sursùm deberet, sed hoc est falsum, igitur falsa est quoque hypothesis assumpta, quòd aqua in ipsamet aqua posita grauitatem non exerceat.

Et profectò methodus ac criterium dignoscendi, an corpus aliquod grauitet, atque impellat alterum, erit huiusmodi; considerari nimirum debent effectus ab eo producti, & quanta vis contraria requiritur, vt vnum à consortio, & contactu alterius diuellatur, & separetur, & quia si nauis natando lateraliter scopulum contigeret, posset à quacumque exigua vi trahi, diuelli, & separari ab eodem scopulo, hinc iure optimo inferemus nauim omninò carere vi motiua, &

impul-

impulsiua tendendi versus scopulum, è contra, quia videmus, quòd pila ferrea non potest à contactu soli seiungi, ac diuelli nisi æqualis facultas, & energia contraria adhibeatur, scilicet nisi apponatur pondus in altera extremitate libræ, quod æquale sit grauitati prædictæ pilæ ferreę, sicuti cùm homo robustus columnam aliquam impellit, non potest ab ea seiungi, nisi adhibeatur vis motiua prorsùs æqualis ei, quam homo exercet; hinc deducemus pilam vim grauitatis, & hominem vim musculorum exercere.

Capi 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

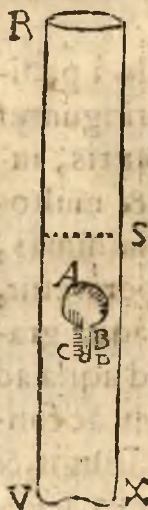
Porrò effectus producti ab illa ferrea pila à pauimento subnixa plures sunt, ac varij, constringuntur nempè pori subiecti corporis pilam sustinentis, inflectitur paritèr idipsum contunditurque, & multotiès diffringitur, ac dissilit in particulas minimas, igitur si huiusmodi effectus ipsamet aqua operaretur, absque vlla hæsitatione aquam in ipsamet aqua grauitare affirmaremus. Modò videmus, quòd aqua ad ingentem altitudinem eleuata nedùm solum, ac fundum vasis inflectit, sed ipsum multoties diffringit, & hoc magis patet si fundum vasis flexibile fuerit, si verò constringi, ac condensari poterit, illud constringit, atque ad minus spatium redigit, non secùs ac homo robustus comprimeret, & flecteret corpora flexibilia, ac cedentia, dum ea impelleret.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XV.

Alia ratione, & experimento probare compressionem partium aquæ, & rerum in ea contentarum à pondere ipsiusmet aquæ.

SIt fistula vitrea RVX vndique clausa præterquã in supremo orificio R, hæc verò aqua repleatur, & in ea ampullula vitrea AD immergatur sitque ea plena aere, & eius pars versus infimum orificium apertum D grauior sit, ad hoc vt ampullula AD semper inuerso situ in ipsa aqua persistat. in hac machina obseruatur quòd vexica vitrea AD quò magis deprimitur infra supremam aquæ libellam, vel potiùs ipsamet aqua altiùs infunditur, & eleuatur, tunc eò magis aer in ampulla contentus condensatur, atq; in minori spatio constringitur, & hoc sensu ipso patet dum aqua ingreditur per orificium D atque colli ampullæ particulam aliquam implet; quod verò huiusmodi aeris restrictio sit effectus ponderis aquæ supremæ comprimentis sensu ipso dignoscitur, nã quò magis aquæ suprema superficies S eleuatur versùs R semper magis, ac magis successiuè aeris moles prædicti tubuli constringitur subintrando nimirùm aqua magis à C versùs B. Quòd verò hoc dependeat à cõpressione multiplicati ponderis aquæ subleuatæ aliã cla-



clariori experientia percipitur, si enim absque noua aquæ infusione in fistula aliqua breui, vel pollice, vel subere comprimatur aqua orificium R attingens statìm apparet effectus prædictæ compressionis aquæ, condensatur enim, ac stringitur aer in vitrea ampulla AD eodem modo præcisè, ac maior moles altioris aquæ eleuatæ faciebat, estque huiusmodi compressio aeris in prædicta ampullula tantæ energiæ vt existente ea leui, scilicet quæ sponte sua sursum in aqua SX ascendat possit è contrà leuitatẽ amittere, atque acquirere grauitatem, moueri-que, ac descendere deorsum, quotiescumq; aqua in fistula ad tantam altitudinem eleuetur vt valdè comprimere ampullulæ aerem possit, vt eam grauem reddat, nec vt hactenùs sursùm, sed deorsùm vergat descendatque.

Cap. 9. fluidum in suo toto quiescens ponderat.



PROP. XVI.

Alia ratione grauitatem aquæ super aquam quiescentis demonstrare.

HOc deducitur ex eo quòd corpora, quæ ob excedentem eorum grauitatem demerguntur infra aquam minùs grauitant in ipsa aqua, quàm in aere, vt si fuerit pila AB ferrea specie grauior quàm sit aqua ipsa in vase RO contenta, & concipiatur IK vt pondus absolutum pilæ ferreæ AB, scilicèt exprimat eam grauitatem quam in aere exercet, sitque eius

 por-

Cap. 3. Fluidum in suo toto quiescens ponderat.

portio K grauitas absoluta pilæ aqueæ C quæ æqualis sit ipsi AB, sitque pila C contenta intra eiusdem aquæ RO profunditatem, vel in altera fistula inuersi siphonis, quæ cum reliqua continuetur, postea eadem pila AB filo DA ab aliqua potentia I suspensa in medio aquæ fixè retineatur. modò si possibile est pila aquea C nil prorsùs ponderet in ipsamet aqua, igitur in siphone, vel in libra DE in eius puncto medio F fulta pila aquea C suspensa à termino E, quæ nullã prorsus grauitatem exercere in aqua supponitur, nũquam imminuet pondus contrapositæ pilæ AB colligatæ termino libræ D, propterea quòd nihilum ab aliquo pondere subtractum ipsum nullo pacto imminuit; nec pariter densitas, & tenacitas aquæ gradum ponderis pilæ AB diminuere potest, propterea quòd illa resistentia potis est retardare, & impedire motum, non autem vim, quam graue AB in quiete constitutum exercet comprimendo; videmus enim, quòd pila ferrea quiescens siue fulciatur à molli cera, siue à rigido adamante, semper eadem vi comprimit, scilicet mensurata à gradu eius põderis.



His positis sequitur, quòd pila ferrea AB pendula intra aquam exercebit integram suam grauitatem IK, scilicet eam, quam in aere exercebat, sed hoc est falsum, imminuitur enim præcisè pro mensura ponderis K scilicet molis aqueæ C, & ei relinquitur tantummodò pondus I, scilicet

cèt excessus quo pondus eius absolutum superat grauitatem aquæ eiusdem molis; quapropter verum nõ est aquam C in ipsamet aqua constitutam, nullam cõpressionem, aut grauitatem exercere.

Cap. 3. Fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XVII.

Idipsum alia ratione demonstrare.

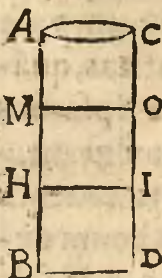
VAs RO repleatur aqua, in eaque immergatur pila ferrea BA quæ filo aliquo DA sustineatur ne ad fundum vasis descendat. Manifestum est potẽtiam D filum; & pilam retinentem æquari ei grauitati quam ipsa pila in aqua exercet, & quia in vase aqueo RO deficit præcisè tanta aquæ quantitas, quãtum est spatium, quod corpus graue A in ipsa occupat, collocatur verò intra aquam ne dum graue AB, sed etiam defectus molis aquæ æqualis eidem AB. quare summa positiuę grauitatis AB vnà cum defectiuo pondere molis aquæ expulsæ à loco A B, scilicet excessus ponderis AB supra pondus molis aquæ æqualis pilæ AB æqualis erit ponderi quod exercet pila AB in aqua. ergò si huiusmodi aquæ moles ex sui natura nil in aqua ponderat quando tollitur à spatio AB moles aquea, quæ ipsum replebat reuerà tollitur res non grauis, & quæ nil omninò ponderat; igitur à pondere absoluto ipsius AB, & à spatio ab ea occupato nihilum, seù nulla grauitas subtrahitur, quando verò ab absoluta grauitate IK pilæ AB nil prorsus tollitur, remanet eiusdem gradus, ac proindè pondus

Cap. 5. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

dus pilæ AB nil prorsùs imminutum erit, & æquali energia sustineri debet à potentia D, ac si eadem pila extra aquam in aere libero penderet, sed hoc est falsum, cùm præcisè in ipsa aqua grauitas pilæ æqualis sit differentiæ ponderis eius absoluti à grauitate aquæ sibi æqualis mole, vt ex Archimede deducitur, igitur necessariò fatendũ est aquam in ipsamet aqua collocatam ponderare, & grauitatem exercere.

Contra doctrinam superiùs adductam adest noua difficultas, quod nimirum motu perpetuo aqua agitari deberet.

Contra hoc euidentissimum ratiocinium afferri solet difficultas valdè speciosa, quam examinare, ac dissoluere erit operæpretium, vtque ea ritè percipiatur, consideretur hæc figura. Sit vas cylindricum ABDC aqua plenum sitque eius altitudo dissecta in quotcumque partes æquales, ductis nempè planis imaginarijs MO, & HI, erit igitur moles aquea AI dupla aqueę molis HD; igitur pondus aquæ AI duplum est ponderis aquæ HD. quia verò corpus grauius minus graue superare debet, hocque è suo loco expellere (cùm in eo consistat vis, & energia grauitatis, vt tendat deorsùm, & sic è loco infimo corpora minùs grauia expellat) & postquàm aqua AI translata est ad locum HD, atque aquam ibidem collocatam expulit denuò in situ superiori fistulæ AI aqua dupli ponderis, & molis ibidem restituitur quæ pariter superat grauitatem subduplam aquæ, quæ ad occupandum infimum locum HD successit, igitur denuò aqua suprema vt grauior infimam è suo loco extrudere, atque expellere debet,



bet, & quia hoc semper repetitur, scilicèt perpetuò restituitur in superiori loco AI aqua duplò grauior, quàm ea, quæ in loco infimo HD reponitur, igitur vt contingit in libra efficientur perpetuæ, & continuatæ vibrationes, veluti in pendulo, & in aqua fieri solent plures vndulationes, sic in aqua perpetuo motu agitarentur eius partes ascendendo, & descendendo. hoc verò sensus euidentia redarguit, igitur fatendum est supremam aquam AI sustentatam ab inferiori aqua super eam non exercere vim vllam, nec pressionem, proindeque non grauitare, hac scilicet de causa, quia nimirùm in eius loco naturali collocata requiescit, ac sistitur.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XVIII.

Maior aquæ moles alteri superposita non exercet maiorem vim compressiuam, quàm minor.

VT verò huiusmodi paralogismus detegatur, animaduertendum est minimè verum esse, quòd quælibet aquæ moles maior alterà, nēpe dupla, exerceat quoque duplam vim grauitantem quotiescumque maior supra minorem insistat, & ab ea fulciatur, sed tunc solummodò propositio verificatur quando earum bases cōtiguæ æquales fuerint, ac insuper in eodem plano horizonti parallelo constiterint. Supponatur vas cylindricum plenum aqua ABDC, sitque portio suprema, & ideò eius altitudo AH dupla infimæ altitudinis HB, licèt ergo reuerà supremæ

aquæ

Cap. 9. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

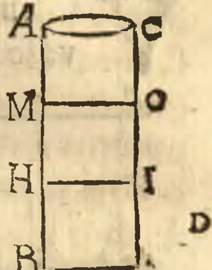
aquæ AI pondus duplum sit ponderis infimæ aquæ HD, non hinc tamen inferri licet subiectam aquam HD in tali situ vnicam libram tantummodò pendere existente supremo pondere AI duarum librarum, sed necessè est vt aqua HD comprimat vasis fundum BD nisu, ac vi non vnius libræ, sed æquali ei, quæ efficitur à pondere trium librarum, & ratio est quia ipsa aqua HD nedùm impellitur deorsum à vi propriæ grauitatis vnius libræ, sed insuper grauatur comprimiturque ab incumbente pondere aquæ AI, quæ cõpressio superaddit aquę HD vim æqualem ei, quæ à duabus libris effici potest; nec profectò nouum est si quis centum laminas ferreas, vel lapideas, æquè põderantes, scilicet singulas vnius libræ vnam super alteram imponat, quod infima lamina non tantummodò suo pondere comprimet planum subiectum, scilicèt non efficiet vim æqualem centesimæ parti totius prædicti aggregati, sed compressio infimę laminæ efficiet vim centuplo maiorem scilicèt impellet subiectum planum vi æquali centum libris, & tunc solũmodò infima lamina partem centesimam totius aggregati ponderabit, quando illa in vna lance, reliquæ verò 100. in opposita lance eiusdem libræ radiorum æqualium suspenderentur; sic paritèr si aqua HD supra planum subiectum siuè solidum, siuè fluidum collocaretur iuxtà portionem aquæ AI, itaut sese contingerent lateraliter, atque earũ bases æquales in eodem plano horizontali collocarentur, tunc necessariò dupla moles aquæ AI duplam vim compressi-

pressi-

pressiuam, pro mensura duplæ grauitatis haberet. Verum tamen est, quòd alia de causa non est necessè, vt semper bases sint æquales, neque grauitates sint in eadem proportione dupla, dummodò altitudo AH dupla sit altitudinis ipsius HB; & ratio huius diuersitatis pendet ex alibi demonstrandis.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

Ex superiori igitur ratiocinio euincitur, falsum esse, quòd pronunciabatur, nimirùm, duplam aquam AI vt grauiorem, expellere descendendo debere subduplam aquam subiectam HD, cùm è contra hæc vt grauior, grauitate nempe propria, & ea, quæ ei superadditur ab aqua superincumbente AI in eodem loco infimo permanere debeat, nec vnquam à debiliori compressione superstantis aquæ expelli possit, ac proindè sequitur summa quies, ac tranquillitas, non verò motus perpetuus.



Sed dices, si vera esset adducta doctrina, lignum deberet in fundo aquæ paritèr retineri, propterea quòd nedum à propria grauitate comprimitur, sed etiam à pondere totius aquæ superstantis, & ideò magis grauitaret quàm aqua ei superposita, & proinde lignum in fundo aquæ permanere deberet: hoc autem falsum est, cùm experientia constet, lignum sursùm ferri, nec quiescere, antequàm ad aquæ supremam libellam perducatur.

Ex doctrina superiùs tradita videtur deduci posse lignum infra aquam positum sursum ascédere non posse.

Cap. 3: fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XIX.

Lignum infra aquam demersum, licèt pondus proprium, & aquæ incumbentis exerceat, non proinde ibidem quiescet.

VT autem huius argumenti fallacia patefiat, in vase ARSE aqua pleno demergatur prisma ligneum, vel aereum HBDI sitque pondus aquæ AI decem librarum v. g. lignum verò HD semilibram pendeat. Concedo, quòd lignum HD premit subiectam aquam BV non vi semilibræ, sed robore librarum decem, & semis, & ideo lignũ HD magis comprimit, ac grauitat, quàm sola aqua incumbens AI, sed non proindè sequitur, lignum HD quatenùs magis comprimit, ac grauitat in fundo aquæ persistere debere, cùm ab alia causa sursùm exprimatur. Secto enim prismate aqueo CEFI æquali ipsi AI, & aqueo prismate IG cuius moles æqualis sit ligno HD, & eius pondus duas libras superet; patet quòd aqua subiecta BV premitur à pondere librarum decem, & semis, at aqua DS comprimitur à pondere librarum duodecim; ergo sipho, vel libra mobilis aquea BG flecti debet eleuando lignum HD minus graue. Et hinc patet, quòd ratio, quare lignum ascendit, non est pondus aquæ incumbentis AI, sed est aqua collateralis



ralis IG, & hoc constat, quia si in stricta fistula vitrea ARVC ponatur in eius fundo aqua BV in loco medio lignum HD, vel exigua aeris vesica, quæ vasis latera exactè tangat, & reliquum vasis repleatur aqua AI, tunc lignum non ascendet sursum, quia nempè sipho, vel libra mobilis cũ aqua collaterali creari non potest.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

CAP. XX.

Corpora terrena cùm è locis suis naturalibus remouentur descendendo nullam grauitatem exercent.

SEd sublata prædicta difficultate deuenio ad ostẽdendum quòd adeò falsum est corpora terrena dum quiescunt in proprijs locis non grauitare, vt è contra quando à locis naturalibus separata mouentur tũc nullam grauitatem exerceant super alias partes eiusdem corporis, quod licèt videatur paradoxum, ostendetur nihilominùs hac ratione. Concipiantur primò facilitatis gratia duo lanæ inuolucra, vnum super alterum impositum supra planum subiectum, certum est supremum comprimere, & grauitatem exercere supra subiectum inuolucrum, & hoc cõstat sensu ab effectu quem producit pondus lanæ incumbentis, scilicèt ex inflexione, & compressione pilorum subiectæ lanæ, & è contra constat quando eadem duo lanæ inuolucra collateralitèr sese contingunt fulciunturque à subiecto plano, tunc neque pili lanei collaterales inflectuntur, nec comprimuntur,

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

propterea quòd nisus grauitatis non exercetur lateraliter, sed deorsùm.

Hinc colligitur, quòd quotiescumque supremum lanæ inuolucrum perpendiculariter incumbens super alterum, si ipsum non flecteret, nec stringeret, tunc planè affirmandum esset lanam superpositam minimè super subiectam lanam grauitatem exercere.

His positis, supremum lanæ inuolucrum applicari potest super infimum dum hoc actu per aerem mouetur descendendo deorsum, vel dum quiescit à plano stabili fultum; in primo casu manifestum est, quòd inuolucra æqualia eiusdem lanæ æquales gradus velocitatum habēt, quibus naturaliter descendunt; igitur supremum inuolucrum non descendet tardiori, vel celeriori motu quàm sibi subiectū, proindeque æquali velocitate suprema lana comprimere conatur subiectam lanam, ac ista nititur effugere persequentem; proptereaque se mutuo placido contactu solummodò exosculantur, nec subiecta inflectetur, aut comprimetur à superstante lana: igitur, ex superiùs dictis incumbens lana neque pōdus, neque grauitatem exercebit supra fugientem lanam subiectam. In secundo verò casu si postquàm in quiete subiecta lana compressa est à superincumbente ambas demittamus, & liberè deorsum descēdere concedamus, patet eas motum inchoare quando iam restrictæ, & constipatæ sunt, & ideò in progressu licèt paribus velocitatibus descendant, retinebunt tamen eandem constipationem, quam prius

habe-

habebant; sed hinc non licet inferre, supremam lanam dum mouetur grauitatem exercere, quia illa constipatio non dependet ab actione grauitatis incumbentis lanæ quæ actio perseueret exerceaturque tempore descensus, sed illa constipatio est effectus compressionis in præcedenti quiete factæ, in actu enim descensus nullo pacto impellere potest suprema lana subiectam pari velocitate ictum fugientem, & ideo super eam minimè pondus exercebit.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XXI.

Aqua descendens per aerem, nullam grauitatem habet, & solummodò eam exercet, quando quiescit super aquam.

Simili modo aqua non descendit, quando fulcitur à superficie terræ, & maris, sed quando extra suum locum peregrinatur, & mouetur, vt in aere, & tunc si consideretur cylindrus aqueus per aerem descendens, diuidaturque in partes æquales à planis horizonti æquidistantibus; quia partes æquales eiusdem aquæ sunt æquè graues, habent impetus æquales à natura sibi assignatos quibus descendere deorsum nituntur, igitur pars suprema eiusdem cylindri aquei æquè velox erit, ac pars ei subiecta, igitur suprema non poterit impellere, vel comprimere aquam ei subiectam, cùm æquali velocitate hæc ictum, & percussionem fugiat cum quanta à superincumbente insectatur persequiturque, sicuti sagit-

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescēs ponderet.

ſagitta exploſa minimè percutiet ſignum æquali velocitate ictum fugiens; igitur manifeſtum eſt, aquam minimè grauitatem exercere ſupra ei ſubiectam aquam, quando à proprio loco naturali exulat, & per aerem mouetur.

Secùs autem contingit in aqua quieſcente, in puteo aliquo, vel lacu, ſi enim diuidatur pariter in laminas æque altas, patet quòd ſuprema ne dum tāgit ſimpliciter ſubiectam aquæ laminam, ſed è contra eam impellit tanta vi quāta eſt energia eius grauitatis, & patet quòd infima aqua pati cogitur compreſſionem, cùm ſuſtinere debeat pondus ſupremæ aquæ incumbentis: & hoc accidit, quia ſua quiete impedit progreſſum, & conatum compreſſiuum deorsū ſuperpoſitæ aquę; hac de cauſa ſi habuerit poroſitates hæ neceſſario conſtringentur à vi ponderis incumbentis aquæ. Modò quia impulſus compreſſiuus factus à ſuperiore aqua ſupra inferiorem nullo alio vocabulo deſignatur, quàm grauitatis, vel pōderis, igitur verum erit, quòd aqua ſuper aquam quieſcentem grauitatem exercet non quando in motu conſtituitur, & extra ſuum naturalem locum, ſed, tantummodò, quando ſiſtitur, & quieſcit in loco ſuo naturali.

Contra doctrinam ſuprius adductam afferri ſolet difficultas valdè plauſibilis, quod nimirum vrinatores ingens pondus aquę incumbentis nec patiantur, nec ſentiant.

Hiſce omnibus rationibus opponi ſolet experiētia ſatis vulgata, eſtque huiuſmodi: vrinatores in profundo maris demerſi non ſentiunt, neque patiūtur compreſſionem ſuperincumbentis aquæ, quæ multoties plures congios excedit; hinc inferunt, ſi

aqua

aqua in ipſamet aqua pondus, & grauitatem haberet, neceſſariò vrinatores comprimerentur à vaſto pondere aquæ incumbentis ſuper eorum humeros, immò nec poſſet pondus tam vaſtum à viribus humanis ſuſtineri, quando videmus, ab homine robuſto minus pondus ſuſtineri non poſſe; cùm ergo experientia doceat vrinatores in fundo aquæ grauitatem nullam percipere, igitur verum non eſt, aquam in ipſa aqua collocatam grauitare, immò in proprio loco nil prorsùs ponderabit.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

Huic vulgari difficultati vt fiat ſatis præmittendũ eſt, quòd aqua in ipſamet aqua conſtituta, pariterq; quodlibet fluidum in ſuo homogeneo demerſum non alia de cauſa quieſcit, niſi quia vndique comprimitur pari vi à grauitate ambientis fluidi, cui propria grauitate reſiſtit, vtque hoc clariùs percipiatur, oſtendemus, quod.

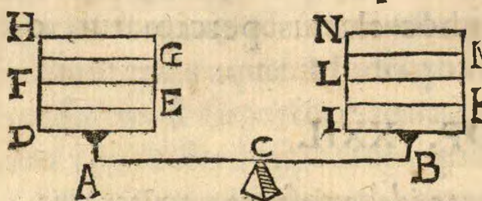
PROP. XXII.

Corpora in bilance æquilibrata ideò quieſcunt, & torpent, quia grauitatem exercent comprimunturque æqualibus viribus ab ambientibus corporibus pariter æquilibratis.

ESto libra AB radiorum æqualium in eius puncto intermedio C ſuſpenſa, atque in eius extremitatibus, vtrinque quatuor laminas, vel lateres æquè ponderantes ſibi mutuò incumbentes apponantur, ſcilicet DE, EF, FG, GH, ſuper A, & totidem IK, KL,

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

KL, LM, MN super terminũ B. Manifestum est, aggregatum ex laminis DH ibidèm retineri indifferentia quadam, nec pelli sursùm, aut deorsùm, firmiterque in tali situ quiescere, vt nimirùm si quis infra laterem DE manum supponeret, minimè ab ipsis cõprimeretur, neque vllam grauitatem perciperet, hoc autem non contingit ex eo, quòd laminę lateritiæ grauitatem amittant, & deorsùm nil comprimant, sed quia ab æquali vi contraria sustinentur, ac sursùm impellũtur à pondere nempè opposito IN sibi æquali in libra AB premente. Præterea quælibet lamina intermedia FE similitèr quiescit, sistiturque iners, vt neque sursùm, neque deorsùm moueatur, neque subiectam manum, quæ lateralitèr eam retinere conaretur vllatenùs comprimit, aut impellit, & hoc



efficitur quia lamina FE comprimitur deorsum ab incumbente pondere FH, sursùm verò impellitur à subiecta lamina DE non virtute propria, sed eius, quam exercet contrapositum pondus IN scilicet tanta vi, quanta põdus IN superat pondus DE; sed quia præterea lamina ipsa FE exercet vim sui ponderis contra pressionem contrapositi excessus KN fit vt vis quæ impellit sursùm laminam FE æqualis sit excessui ipsius KN supra FE, scilicet æqualis sit NL; suntque FH, & LN inter se æquales; ergo viribus æqualibus FE deprimitur ac sursùm impellitur. E contra lamina

na FE impellit deorſum laminam DE, ne dum proprio pondere, ſed etiam grauitate laminarum FH; pariterque FE repellit laminas ſupremas FH non propria virtute, ſed vi ponderis LN ſcilicet exceſſu IN ſupra DF; Quaproptèr conſtat, quòd lamina lateritia FE comprimitur supernè, & infernè à duabus viribus contrarijs quæ æqualibus momentis operãtur, à quibus proindè retinetur fixè, vt nequeat sursùm, aut deorsùm moueri. Præterea colligitur, quòd reuerà lamina lateritia FE non verè in quiete inerti conſtituitur, nec pondere priuatur, ſed potiùs efficitur lucta quædam contrariarum virtutum æqualiũ virium, vndè æquatis momentis motus tonicus, ſeù quies ſubſequitur, & hinc deducitur quòd prædicta corpora ſe mutuò comprimunt, & hinc fit, vt neuter contrariorũ impellentium ſuum iter proſequi valeat, proindeque cogantur fixè in eodem ſitu quieſcere.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

PROP. XXIII.

Idipſum in aqua oſtenditur exemplo ſiphonis.

EOdem ferè modo in aqua idem æquilibrium effici manifeſtum eſt, proindeque partes ipſius aquæ partim ſupernè comprimi à ſuperſtantibus aquæ partibus, partim verò infernè ſursùm expelli, nõ propria vi, ſed pondere collateralis aquæ, quæ cum illa libram imaginariam, vel ſiphonem conſtituit. Eſto igitur, claritatis gratia, ſipho HAB perpendicularitèr eleuatus ſupra horizontem, repletuſque

Cap 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

aqua vsque ad suprema orificia H & N; subdiuidatur tota eius altitudo in partes æquales ductis nimirum planis superficiebus GM, FL, EK, DI; hic profectò aquæ portio FE, licèt nullum effectũ grauitatis producere, atq; inerter quiescere videatur, dùm indifferens est ad motum sursùm, & deorsũm, non hinc deducere licet, aquam ipsam FE in tali situ vim propriæ grauitatis non exercere, nec cõprimi ab aqua superna, & inferna: cõsideretur enim quòd FE, in parte suprema ab aqua FH comprimitur deorsùm, è contrà à subiecta aqua DE expellitur sursũm, non propria vi, sed pondere contrapositę aquæ NL. Hinc colligitur, quòd aqua FE reuerà impellitur deorsùm à superna aqua, & sursùm ab inferna; ipsa verò met aqua FE è contrà vim exercet contra vtramque compressionem, scilicèt contra eam, quæ efficitur ab aqua subiecta, resistit põdere suo proprio vnà cum grauitate incumbentis aquæ FH, sed contra vim, qua comprimitur supernè non resistit, & contranititur virtute propria, sed mediante impulsu descensiuo collateralis aquæ NK, igitur huiusmodi quies aquæ, quæ in situ FE indifferentèr retinetur, nec potest sursùm, aut deorsùm moueri, est effectus, qui necessariò consequitur ad exercitium suæ natiuæ grauitatis, & eius, quæ exercetur ab aqua siphonis, vel ab aqua collaterali eiusdem vasis, in quo paritèr



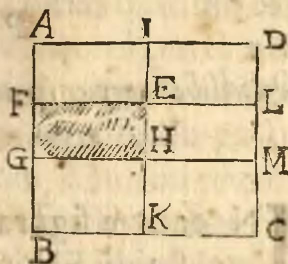
aqua operatur, veluti in ſiphone collocata fuiſſet.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

PROP. XXIV.

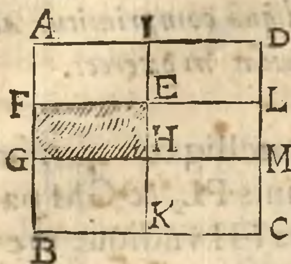
Aqua in ipſamet aqua demerſa vndiquè comprimitur ab ambiente aqua, & vtraque grauitatem exercet.

INtra vas ABCD aqua plenum intelligatur priſma aqueum FGHE, ductiſque planis FL, & GM parallelis horizonti. Dico, quòd aqua FH vndique premitur ab ambiente aqua FILKG, & vtraque pondus grauitatemque exercet. Quia aqua FH cum aqua ambiente ſiphonem AKD conſtituit, in quo fluidum ſibi homogeneum agitari poteſt, & quieſcit nihilominùs; ergo vna pars fluidi AK æquilibratur, proindequè æquè ponderat, ac pars reliqua lateralis IC, portio verò aquæ FH licèt motu careat, ſitque indifferens ad motum ſursùm, & deorsùm, haud inferre licet eam non exercere vim ſuæ grauitatis vnà cum tota aqua ambiente, quia in ſiphonis brachio AK aquæ FH ſuprema facies FE deorſum impelli, & comprimi debet ab incumbente aqua AE, pariterque infima illius facies GH ſursùm impelletur à ſubiecta aqua GK non virtute propria, ſed eius quam exercet pondus aquæ collateralis IM; porrò nedum aqua FH impellitur ſurſum ab aqua ſubiecta BH, ſed etiam, vt experientia conſtat, impulſionem, & conſtrictionẽ



Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

patietur facies eius EH ab aqua collaterali DH; quod euidentius ostēdetur prop. 192. Stringitur ergo aqua FH veluti prælo, nec tamen iners omninò



est, repellit enim sursùm aquam AE vi grauitatis aquæ lateralis IL, aquam verò subiectam repellit deorsùm vi grauitatis propriæ, & supremæ IE. quare quies aquæ FH est effectus dependens à compressione facta ab aqua ambiente, & ab exercitio suæ grauitatis, & eius quam aqua ambiens siphonem constituens exercet: quod erat &c.

PROP. XXV.

Quodlibet corpus in aqua demersum vndique stringitur cõprimiturque ab ambiente aqua.

IN eadem figura quodlibet corpus durum, molle, vel fluidũ FH in aqua demersum fixè detineatur. Dico ipsum vndiquè stringi, ac cõprimi ab ambiente fluido FILHB. Quia solidum FH intra aquam retentum vnà cum ambiente aqua constituit siphonem AKD in quo eius partes AK, & KD quiescunt, & æquilibrantur, ergò oportet vt aqua suprema AE cõprimat, impellatq; deorsùm solidi supersiciem FE, pariterque debet aqua subiecta GK impellere sursum solidi superficiem GH non virtute propria, sed vi ponderis aquæ collateralis IM, similiter solidi faciem

ciem EH ſtringet lateraliter eadem aqua IM. Igitur vndique ſolidum FH ſtringitur comprimiturquè tãquam à prælo: quod erat &c.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

Et hìc notandum eſt, quòd ſi corpus FH fuerit veſica flexilis repleta corpore fluido concipi poteſt conſtans ex partibus non condenſabilibus, vt eſt aqua, hydrargyrum, & aggregatum ex minimis ſphęrulis cryſtallinis; aut componatur ex partibus adeò raris, atque poroſis, vt ingentem condenſationem pati poſſint, cuius natura Aer eſt. In primo caſu licèt veſica FH vndique æqualibus viribus comprimatur ſtringaturque, nihilominùs ob duritiem partium in veſica contentarum, non poterit ipſa veſica conſtringi, cõdenſarique, ſcilicèt minus ſpatium explere, quàm priùs occupauerat, eò quòd particulæ ipſæ duriſſimæ fluidæ, vel denſæ adinuicem fulciuntur, veluti columnæ, aut fornices, quæ nullo pacto poſſunt frangi, vel conſtringi, cùm è contrà partes aeris ob maximam earum raritatem facilè poſſint cõſtipari, proindeque veſica aerea FH ad minus ſpatiũ redigi poſſit conſtrictis nempè eius poroſitatibus.

His declaratis pro reſolutione principalis problematis inquirẽdũ eſt, quomodo, & qua ratione à compreſſione ponderis incumbentis paſſio dolorifica in animali ſubſequatur.

Inquiritur cauſa quare à pondere incumbente producitur compreſſio, ſciſſio, diuiſio continui, & proinde dolor.

Et primò experientia conſtat, à pondere corporis manum v. g. prementis aliquando effici ſciſſionem, vt ab acie ſecuris incumbentis, aliquando fractionẽ; multotiès luxari, & diſrumpi articulos tractis nem-

pè

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

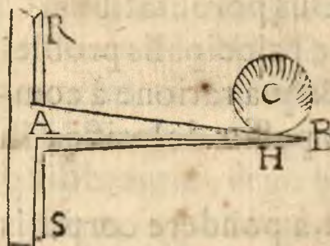
pè violentèr tendinibus articulos colligantibus, & tandem fieri poteſt contuſio, & diffractio partium ſolidarum. Et hiſce omnibus modis continuitatis diuiſio in animali efficitur, à quà demum diuiſione paſſionem dolorificam exoriri vulgò credunt.

Modò oſtendendum eſt, quòd diuiſio continui, & dolor procreari poteſt ab aliquo ſingulari pondere, quòd ſi pondus poſtea comprimens augeatur, multipliceturque, non proindè ſemper, & vniuersè maior, ſed minor, immò nulla ſciſſura, vel contuſio, aut fractio in animali ſubſequi poteſt; quod quidem licèt videatur paradoxum, poterit tamen facili negotio demonſtrari.

PROP. XXVI.

Lamina dura, & flexibilis, quæ à pondere incumbente flectitur, poterit à potentia duplicata dirigi.

SIt lamina chalybea AB parieti RS infixa, eiq; incumbat pondus C à quo lamina ipſa deorsùm impulſa curuitatem acquirat, inflectaturque: aduenjat poſtea vis motiua H æqualis ponderi C, quæ contrario niſu surſùm impellat eamdem laminã: manifeſtum eſt, quòd à duplici vi C, & H, non augetur curuitas ipſius laminæ, ſed ea potiùs dirigitur, quia nimirùm duæ vires contrarię æqualibus momẽtis operan-



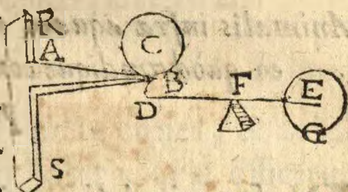
rantes sibi mutuò impellunt, & proindè vna alterius vim, & actionem destruit, quantum ergo lamina inflectitur deorsùm à pōdere C, tantumdèm sursùm reflectitur à contrario impulsu ipsius H.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderet.

PROP. XXVII.

Idipsum adhibitis contrarijs ponderibus ope libræ verificatur.

APplicetur libra DE radiorum æqualium suffulta in F, itaut terminus D infrà extremitatem laminæ AB collocetur, & tunc posito pondere

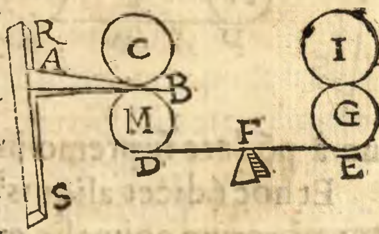


G æquale ipsi C in altero extremo libræ E, impelletur sursùm terminus libræ, vel vectis D à vi ponderis G, & ab illo lamina AB in directum retinebitur contra vim compressiuam ponderis C, quādoquidem duo pondera C, & G inter se æqualia se mutuò impellunt, proindeque lamina intercepta AB, neque deorsùm, neque sursùm flectetur.

PROP. XXVIII.

Idipsum alia ratione vsurpata libra demonstratur.

SI nimirùm termino E imponatur pondus IG duplum ipsius C, atque in D applicetur pondus M æquale eidem C, manifestū est, quòd pondus IG æquale est duo-



bus

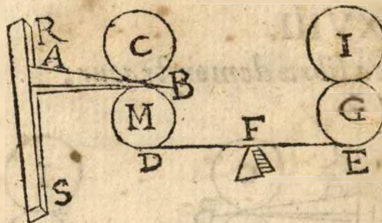
Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

bus ponderibus C & M, & ideò æquilibrium efficietur, scilicèt intercepta lamina AB nil prorsùs flectetur, quia licèt à pondere supremo C deorsùm lamina pellatur, repellitur infernè à corpore M non quidem propria vi, (cùm tendat deorsùm ob eius grauitatem) sed ab excessu ponderis IG supra M.

PROP. XXIX.

Animalis infra aquam demersi membra non flectentur, eò quòd vndique contrarijs viribus à fluido comprimuntur.

IN superiori diagrammate habemus exemplum simile omninò corpori animalis in aqua natantis, nam licèt animalis brachium, ver. gra. AB, comprimatur à superposita aqua C, non tamen flectetur deorsùm, aut disrumpetur, cùm præstò sit aqua subiecta M, quæ sursùm manum brachiumque repellat, impediatque eius depressionem, flexionemque, nõ quidẽ propria vi grauitatis eius, sed virtute cõpressiua collateralis aquæ IG, quæ in libra, vel siphone imaginario, eo põdere, quo excedit grauitatẽ aquæ M, eam sursùm impellit, & propterea Brachiũ AB sustinet ne à põdere supremo incuruetur, aut disrumpatur.



Et hoc (dicet aliquis) sufficeret ad luxationem membrorum animalis euitandam, sed non proindè do-

dolor compressiuus animalis vitari posset, quandoquidem partes carnosæ, & tendinosæ contunderentur diffringerenturque, atque vniuersè scissuram aliquam paterentur.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

Vt verò fallacia huius ratiocinij detegatur.

Sed licèt luxatio non cõsequatur, saltem contusio, & diffractio partium animalis consequi debere videtur.

PROP. XXX.

Scissio consequens actionem Cunei, vel securis declaratur.

Effectus consequens ad actionem cunei, & aciei securis, scissio nuncupari solet, quæ efficitur propterea, quòd dum cuneus intra corpus scissile insinuatur, huius partes hinc inde lateralitèr mouentur, & ab inuicem separantur: hinc fit, quòd si partes subiecti corporis minimè lateralitèr moueri possent, neque cuneus penetraret, nec scissio fieret: triplici verò modo motus laterales subiecti corporis impediri possunt, primò, si gluten, quo partes subiecti corporis colligantur, fuerit immensæ virtutis, & arctissimæ vnionis, & duritiei; secundò, si prædictæ partes inter se diuisæ, vt arena, continerẽtur intra vas durissimum, cuius parietes cuilibet impulsui resisterent, nec præterea partes contenti corporis subleuari sursùm possent, tunc profectò nec penetratio cunei, nec scissio efficeretur; tertiò, si vase remoto adhiberentur vires impulsiuæ lateralitèr contrariæ officium vasis supplentes, tunc similitèr scissio impediretur.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XXXI.

Diuisio quæ effici potest à compressione instrumenti non acuti, veluti est malleus, pariter ad cunei actionem reducitur.

QVandoquidem particulę corporis à malleo cōpressæ insinuantur directè, promouenturq; intra alias collaterales particulas, & quia insinuatio prædictarum partium effici non potest nisi collaterales particulæ non contusæ locali motu laterali transportentur, hinc fit, quòd particulæ illæ cōpressæ immediatè actionem cunei referant: malleus verò sit instrumētalis causa mediata, seù potiùs virtus impellens particulas compressas, cuneos referentes.

PROP. XXXII.

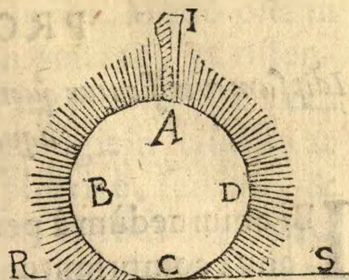
Vesica arena, vel aqua repleta vndique, & in omnibus partibus eius ab innumeris cuneis compressa neque scindi, neque flecti, neque figuram commutare potest.

SVpponatur modò vesica ABCD, quæ repleatur aqua, vel hydrargyro, aut arena, vel globulis crystallinis minutissimis, tunc si huiusmodi vesica à pauimento RS fulciatur, atque ei superponatur acies securis, vel nouaculæ I, procùl dubio, aut vesica scindetur, aut saltèm fluidum, siue arena contenta

ce-

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

cedet, & versus latera vesicæ transportabitur; at si intelligantur innumeræ acies securium, vndique comprimentes vesicam, ita ut nulla eius pars intacta relinquatur: primò manifestum est, scissionem prohiberi, quandoquidem longa, & continuata series acierum sese consequentium, & se mutuò lateralitèr tangentium absque vlla interruptione æquiualent corpori obtuso, proindeque acuties illa omninò destruitur, & propterea non sequetur scissio quæ absque acie acuta fieri nequit. Secundò non fiet contritio, atque depressio alicuius partis prædictæ vesicæ, quandoquidem non potest suprema pars eius A deprimi versùs C, quin aqua, vel arena expulsa recipiatur ad latera B, & D, sed hic quoque æqualibus viribus comprimitur lateralitèr vesica, igitur non potest ibidem perduci fluidum, vel arena cõpressa; & propterea vesicæ circumcircà viribus æqualibus compressæ nulla particula cedet; & quia aliundè materia ipsa fluida, vel arena talis consistentiæ est, vt stringi, condensari, & ad minus spatium redigi nequeat, fit vt vesica illa, & aqua vel arena in ea contenta, neque scindatur, neque flectatur, neque vllo pacto figuram commutet quotiescumque vndique circùmcirca ab æqualibus viribus comprimatur.



Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XXXIII.

Idipsum verificatur quotiescumque prædicta vesica in ipsa aqua demergitur.

IBi enim nedùm à perpendiculariter incumbente aqua comprimitur, sed etiam ab infima, & collaterali, vndequaque, & vniuersè æqualibus viribus impellitur, constringiturque, vnde fit vt licèt vesica sit tenuissima, non possit tamen vnquam diffringi à pondere licèt immenso superstantis aquæ, vel hydrargyri, nec contusionem, aut diffractionem vllam pati; & ratio est quia licèt tota massa contenta intra vesicam sit fluida, mollis, & cedens, nihilominus quia minimæ particulæ fluidi, vel arenæ se mutuò fulciunt, & natiua duritie compressioni resistunt, fit vt condensari, aut constringi nequeant, & ab vniuersali circumambiente compressione ne minimum alteretur eius figura, neque situs partium.

PROP. XXXIV.

Tandem ostenditur quare animal nullam noxam ex compressione aquæ incumbentis pati debeat.

NOn secùs in corpore animalis continentur intra eius pellem partes aliæ quidem duræ, & solidæ, vt sunt ossa, aliæ molles, vt sunt tendines, nerui, membranæ, & musculi; aliæ verò sunt fluidæ, aqueæ, vel oleaginosæ continentes innumeras alias

par-

particulas salis, & aliorum corporum. Modò ossa in animali disrumpi, aut luxari non possunt, vt ostensum est Prop. 29. nisi pondus incumbens ex vna parte tantum comprimat, vt contingit in baiulis; at si compressio subdiuidatur, vt sphæricè, sursùm, & deorsùm, & lateraliter æqualibus viribus cōprimat, ita vt nulla cutis particula libera à pressione sit, tunc quidem est impossibile vt scissio, vel luxatio subsequatur; idipsum dicendum est de neruis, ac musculis, qui licèt sint molles, tamē quia cōstāt ex fibris consistentibus, & tenacissimis, fit vt vniuersè possint se vicissim fulcire, & resistere vniuersali, & sphæricæ compressioni: idem dicendum est de sanguine, & alijs humoribus animalis, qui aquæ naturam participant, & sicuti aqua manifestam condensationem non patitur, sic quoque animalis humores in cauitatibus vasorum eius contenti contritionem pati quidem possunt ab impulsu facto ab vnico, vel paucis locis peculiaribus; at ab vniuersali, & circumquaque facta compressione minimè possunt è suis vasis expelli, ac diuelli. quotiescumque igitur partes solidæ, tendinosæ, aut carnosæ, aut humorales, scissionem, luxationem, contusionem, aut aliam quamlibet situs mutationem non patiuntur est impossibile, vt dolor, aut passio in animali subsequatur, quæ à nulla alia causa, quàm à continui diuisione creari potest. Quàpropter cùm vrinatores in profundo maris demersi ab aqua æquali vi vndique comprimantur, supernè scilicèt, infernè, & lateralitèr circum-

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens pon- derat.

cir-

Cap. 9. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

circa à pondere ipsius aquæ, sequitur ex demonstratis Prop. 29. & 32. nullam scissionem, luxationem, aut contusionem in eis creari, scilicèt nullam continui diuisionem à pondere aquæ incumbentis produci, igitur nullam noxam, nec sensum dolorificum patientur.

Sed dices, esto nullam luxationem, fractionem, aut contusionem vrinatores sub aqua pati debere, saltẽ sensu tactus perciperent compressionem ponderis illius vastæ molis aquæ incumbentis, quam non negamus exercere suam grauitatem supra corpus animalis demersi. Hoc profectò est, quod negamus, nam ratio, quare sensu passionem ab incumbente pondere illatam percipimus extra aquam positi est, quia nostræ partes ob articulorum flexilem disiunctionẽ deorsùm pelluntur à premente graui, & ideò cogimur ingenti vi fibras musculorum tendere, & contrahere, vt lapsum membrorum impediamus; at infra aquam nisu illo laborioso musculorum non indigemus, propterea quòd aqua subiecta vices musculorum supplet repellendo æquali vi sursùm aquã supremam vnà cum natante animali; & proinde suprema aqua, suffulta à subiecta virtute ponderis aquæ collateralis cum qua æquilibratur, nullo pacto animalis partes flectere, & deprimere potest, & ideò musculi otiosi sunt, & propterea nullam aliam passionem animal sentiet preter vniuersalem cõstrictionem sui corporis; at quia, vt dictum est, partes duræ, molles, & fluidæ animalis compressioni non cedunt

ob

ob earum consistentiam, hinc fit, vt nullam passionem dolorificam sentiant.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XXXV.

Vrinatores constrictionem aliquam infra aquam patiuntur ob aerem in eis contentum.

NOn tamen negari potest adesse in animali partes aliquas aereas, & spiritosas, quas condẽsari, ac constringi posse manifestum est, vnde à circumambiente constipatione, quam patiuntur vrinatores in profundo maris constituti, necessariò aer in pectoris cauitate contentus ob respirationis necessitatem, & particulæ illæ minimæ aereæ per corpus eius dispersæ condensationem aliquam patiuntur; proïndequè motiones internæ spirituum forsan impediuntur, & naturalis constitutio partium animalis perturbatur; & inde insensibilis transpiratio impedita laxitudinem, & passionem dolorificam, sensumque suffocationis creat; & hoc quidem experimur quotiescumque à veste nimis angusta cõstringimur. Sed notandum est, compressionem vestis non esse vniuersalem, & tunc quidem potest sanguis expelli versùs faciem, & partes nudatas, & à vestibus non constrictas, quod non contingeret si vniuersè nè minima cutis particula libera à compressione esset. Sic cùm manus immergitur intra hydrargyrum, patimur quidem sensibilem compressionem dolorificam nedùm quia partes aereæ, & spiritosæ con-

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

constringuntur, & condensantur, sed præcipuè quia compressio efficitur in peculiari loco, & non vniuersè.

Ex qua fit vt sanguis à venis manus extrudatur versùs brachium non demersum intra mercurium, & inde duæ passiones subsequantur, vna quidèm constrictionis, altera verò est ea, quæ ab impedita, & interrupta sanguinis circulatione per totam manum oritur.

Sed obijciet forsàn quispiam ex prædicta constrictione partium aerearum in animali contētarum aliquam dolorificam passionem oriri, quam vrinatores in profundo maris constituti percipere deberent. Hoc tamen vltrò conceditur, reuerà enim in profundo maris passio aliqua constrictiua in vniuerso corpore percipitur, pariterque aer in pectore animalis contentus constringitur, & condensatur, sed non proindè ingens passio suffocatiua ob crassitiem condensati aeris in pectore contenti subsequetur, quādoquidem experimur nullam noxā, aut sensum suffocatiuum percipi, quotiescumque aer inspiratus valdè attenuatur, rarescit, aut condensatur; sic enim in hypocausto, atque in montis altissimi summitate aer valdè rarus attenuatusque est, respectu eius, qui in profunda aliqua valle, vel in loco cenoso reperitur, qui valdè crassus, & condensatus est, nihilominùs, neque in ipsa respiratione læsio, aut passio aliqua manifesta percipitur, neq; in habitu totius corporis aer diuersimodè rarefactus differentiam nota-

tu dignam, & à nobis perceptibilem parit: igitur vrinatores in profundo maris demersi nullam passionem dolorificam percipere possunt licèt supponatur quòd ab aqua incumbente ponderosa comprimantur, & condensetur aliquo pacto aer in thorace eorum contentus. Quapropter ex hisce omnibus concludere licèt aquã grauitatẽ exercere quandò quiescit in suo naturali loco, nempè quando in ipsamet vniuersali aqua fulcitur, & sustentatur.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

Non desunt postea qui Renato Cartesio nimis addicti velint partes minimas cuiuslibet fluidi, & præcipuè aquæ nũquàm quiescere, sed semper agitari, ac circumuolui per ipsãmet aquam. Hinc subindè inferunt partes aquæ in ipsamet aqua constitutas, nec grauitatem, nec leuitatem habere, cùm possint quaquauersùm sursùm, atque deorsùm moueri; nos è contrà.

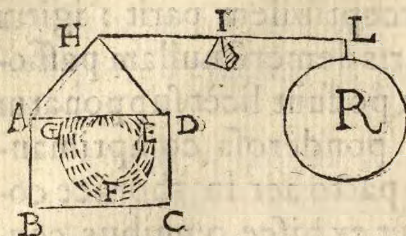
Cartesiani censent partes aquæ in ipsa aqua, nec grauitare, nec leuitare, quia sursùm, & deorsùm cõtinentèr mouentur.

PROP. XXXVI.

Ostendemus, quòd licèt aqua in ipsa aqua quomodolibet conuoluatur, agiteturque, nihilominus perpetuò retinet propriam grauitatem, eamque perpetuò exercet.

INtelligatur vas aqua plenum ABCD suspensum in extremo termino H libræ radiorum æqualium HL, cuius centrum I, & pendeat pondus R ab altero extremo libræ L, itaut libra quiescat, & æquelibretur vas aqueum AC cum corpore R, & hoc qui-

Cap. 3: fluidum in suo toto quiescens ponderat.



dem verificetur, dum aquæ in prædicto vase contenta prorsùs quiescit, saltèm quoad sensus apparentiã, si postea aqua agitetur, vt nimirùm pars EF descendat versùs vasis fundum, reliqua verò pars FG, sursùm ascendat motu quodam vertiginoso, si verum est, quòd motus ascensiuus ipsius aquæ indicat defectum grauitatis eius, tunc perseuerante dicto motu ascensus minui deberet pondus totius vasis AC, & propterea libra HL non quiesceret, sed deprimeretur pondus R, quod tamen repugnat sensus euidentiæ; non igitur ex eo quòd aqua mouetur in aliquo vase carebit propria, & natiua grauitate, sicuti homo ascendens per scalam extremo termino libræ alligatam æquali momento libram premeret, ac si idem homo in scala quiesceret, quia nimirùm dum ascendit non minus sustentatur quàm dum quiescit.

Sed dices, cum motus vertiginosus aquæ fieri nõ possit absque eo quod vna pars descendat, & reliqua subleuetur, est valdè probabile, vt sicut ascensus aquæ FG indicat defectum grauitatis, cùm prædictus motus supponat impetum à quo sursùm propellatur sicuti saxum quod sursùm proijcitur in actu sui ascensus, neque graue dici potest, nec grauitatem exercet, propterea quòd ab impetu impresso contrario grauitati, vel ipsamet grauitas destruitur, vel impeditur, & cessat eius operatio. Oppositum con-

tin-

tinget in aqua descendente EF quæ videtur habere nedùm vim propriæ grauitatis, sed insuper impetũ quo deorsùm fertur, sicuti saxum, quod deorsùm proijcitur, vim, & percussionem infert nedum mensuratam à gradu eius ponderis, sed etiam ab impetu eius descensiuo; quapropter vis, quæ subtrahitur ab aqua ascendẽte FG, superadditur grauitati aquæ descendenti EF, & sic duplicatur vis eiusdem aquæ descendentis qua fundum vasis BC comprimitur; cũ igitur id, quod subtrahitur ab aqua ascendente FG superaddatur ponderi aquæ descendentis EF compensabitur defectus cum additamento impetus cõpressiui, proindeque non imminuetur pondus totius aquæ in vase AC contentæ, & hæc erit causa, quare etiam post aquæ agitationem pondus eius in libra non alteratur, nec imminuitur.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XXXVII.

Reijcitur difficultas contra præcedentem propositionem adducta.

SEd facili negotio inefficacia huius ratiocinij ostẽdi potest, primò experientia, secundò ratione. Quoad primum, suspendatur vas aqueum AC duobus filis AH, DL alligatis in extrèmitatibus eiusdem libræ HL radiorum æqualium, suspendaturque libra cum vase ab illius centro I, manifestum est, quando aqua quiescit, nec agitatur, fieri æquilibrium, quia scilicèt centrum grauitatis M totius vasis, & aquæ in-

 cidit

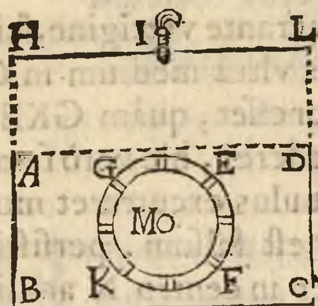
Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.



cidit præcisè in recta linea MI perpendiculari ad horizontem, quæ per centrum suspensionis ducitur. Modò agitetur aqua vasis, vt nimirùm pars EF descendat, pars verò KG, sursùm tendat, & hoc per aliquod tempus perseueret continuatis reuolutionibus, dummodò planities libellæ, AD non alteretur; si igitur verum est in tali casu, quòd grauitas ascendentis aquæ KG destruitur quatenus à virtute impulsiua proiectitia sursùm impellitur, & è contrà si grauitas, & impetus aquæ descendentis EF duplicatur, quia eius ponderi superadditur vis proiectiua deorsùm, igitur medietas vasis MAB, aut leuis efficietur, aut valdè eius grauitas pristina imminuta erit, & è contrà reliqua vasis medietas M D C duplò grauior facta erit, proindeque terminus libræ L deprimetur, eleuabiturque oppositus terminus libræ H, quod tamen falsum est, igitur quomodocumque aqua agitetur, dum in ipsamet aqua, & in proprio loco continetur, neque amittit ob ascensum, nec acquirit ob descensum nouam grauitatem.

Sed faciliùs hoc experieris, si intra vas ABCD inseratur rota EGKF perpendiculariter horizonti erecta, & parietibus oppositis vasis infixo axe eius in M vt facilè rota conuerti possit. Et siquidem centrum grauitatis totius aggregati cadit in recta linea IM perpendiculari ad horizontem, tunc siue rota

quie-

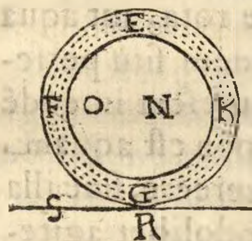


quiescat, siue circa eius axim M conuertatur libra semper in situ horizontali æquilibrata persistet.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

Vt verò ratio huius effectus percipiatur, recurrendum est ad centri grauitatis definitionem, ex qua habetur quòd corpus quodlibet suspensum à centro grauitatis eius quomodocumque reuoluatur circa centrum, semper æquilibrari, & habere partes æqualium momentorum, vnde infertur, quòd vniuersa vis, qua corpus aliquod tēdit deorsùm, scilicet grauitas eius, exercetur in vnico illo puncto, quod centrum grauitatis eius vocatur. Hinc deducitur, quod si rota, siuè pila sustineatur ex centro grauitatis eius siuè quiescat, siuè moueatur, numquam centrum grauitatis situm commutabit, aliàs daretur motus perpetuus, qui naturæ legibus repugnat.

Similitèr si concipiatur fistula vitrea inflexa ad modum anuli, vt est EFGK, sitque prædicta fistula plena aqua situata perpendicularitèr super planum subiectum RS à quo fulciatur; habebit profectò cētrum grauitatis in eius puncto intermedio N, dum quiescit aqua in prædicto anulo, at si reuoluatur vt nimirùm pars EFG descendat, reliqua verò GKE sursùm ascēdat, non proindè centrum grauitatis trāsferetur ab N versùs O, scilicèt intra semicirculum



aquæ

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

aquæ descendentis, nam perseuerante vertigine, scilicèt translato centro grauitatis vltrà medium in O semper semianulus EFG grauior esset, quàm GKE, & propterea ille semper descenderet, hic verò semper ascenderet, proindeque anulus excurreret motu perpetuo progressiuo, quod est falsum. persistit ergo centrum grauitatis semper in centro N anuli, siue aqua in eo contenta quiescat, siuè circumducatur, nam ob contiguitatem partium aquæ non potest moueri vna pars aquæ F v. g. quin vniuersa aqua EKG æquali velocitate reuoluatur, proindeque nō vnica pars tantùm, sed aqua tota impulsū, & impetum acquirit, non secùs ac rota lignea tota simul ictum recipit atque circa cētrum grauitatis eius æquilibratur, pari modo aqua contenta in vase AC ante præmissæ figuræ, licèt sit fluida, habet tamen punctum M circa quod partes habent æqualia momenta, perinde ergo se habent ac si vniuersa aqua in prædicto vase contenta dura esset, & consistens vt rota lignea, vel intra fistulam anularem EFKG contenta esset in qua reuoluta, siue quiescente rota, aut aqua semper centrum grauitatis eius in eodem situ perseuerare debet, & proinde libra HL quiescet in eodē situ horizontali. Igitur dubitandum non est aquam in suo toto collocatam, grauitatem exercere, siuè illa omninò ibidem quiescat, siuè quomodolibet agitetur, & circumuoluatur.

Posi-

Cap 4. positiuam leuitatem non dari.

Positiuam leuitatem in rerum natura non dari.

CAP. IV.

HActenùs considerauimus grauitatem non omnium corporum fluidorum, sed tantummodò aquæ, hydrargyri, & similium, de quorum ponderositate nemo dubitat, manifestè enim deorsùm tendunt, atque descendunt. difficultas vertitur circa reliqua corpora, quæ sursùm ascendere videntur, vt sunt ligna, & alia corpora, quæ in aqua sursùm ascēdunt, in his enim grauitatem ponere, videtur contra communem conceptum; nihilominùs cum melioris notæ Philosophis ostendere conabimur omnia corpora fluida elementaria grauitatem habere, leuitatem verò positiuam absolutè in natura non dari, itaque ostendēdum est omnia corpora elementaria habere vim se se vniendi ad efformandum nostrum Systema, scilicet habere facultatem motiuam descendendi versùs centrum globi terrestris, & huiusmodi vis vocatur grauitas. Et primo loco examinabimus argumenta Aristotelis facta contra Platonem, & Democritum prædictæ sententiæ assertores, postea ad examen reuocabimus rationes eiusdem Aristotelis, quibus leuitatem positiuam statuere conatur. Tertio loco afferam demonstrationes, quibus euincitur non dari leuitatem positiuam; & tandem considerabo ea omnia, quæ passim à melioribus Peripateticis con-

tra

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

tra Platonicam ſententiam afferuntur, quæ peruenere ad meam notitiam.

Physic. lib. 4. cap. 2.

Quòad primum Ariſtoteles inſectatur Democriti, Platoniſque poſitionem, ſed more ſuo, non contra ſententias, at contra mera verba eorum argumentatur, ſcilicèt quod terræ grauitas maior, quàm aeris pendeat à copia triangulorum, quæ maior in terra, quàm in aere exiſtit, aſſumitque prædicta triangula, ac ſi eſſent ſuperficies planæ omninò indiuiſibiles, quod patet falſum eſſe, cùm in Platonica poſitione atomi triangulares ſint corpora, non autem ſuperficies indiuiſibiles.

Præterea contra Democritum, ait, grandem aeris maſſam, veluti eſſet ſphæra aerea habens diametrum decem cubitorum, habere maiorem copiam, & abũdantiam pleni, & materiei, quàm exigua pila aquea habens diametrum vnius digiti, & proindè pila aerea grauior eſſe deberet, & deorſum deſcendere, &

Ariſt. ibid.

è cõtrà aquea vt leuis ſursùm eleuari deberet. Hoc, inquam, argumentum non afficit Democritum, qui numquam tantam abſurditatem ſomniauit, numquã enim conſiderauit plenum ſolitarium, ſed vnà cum pleno ingentem vacui molem augmentatam in illa grandi aerea pila, & ſemper maiori cum proportione, quàm ſe habeat plenum aeris ad plenum aquæ. Quam exceptionem parùm ſincerè Ariſtoteles ſub ſilentio inuoluit, quoniam exiſtente aere rariore, quã ſit ipſa aqua, habebit pars vacua ad partem plenam aeris maiorem proportionem, quàm habet pars vacua

cua ad partem plenam ipsius aquæ, & permutando, moles vacua aeris ad molem vacuam aquæ maiorem proportionem habebit, quàm moles plena aeris ad molem plenam aquæ, & proindè quælibet ampla aeris moles habebit maiorē causam alleuiationis quā aqua, posito quòd huiusmodi causa sit vacuum, & è contra in eodemmet aere debilior erit causa grauitatis, quæ ab ipso pleno, & ab eius mensura desumitur, itaq; in grandi illa sphæra aerea simùl cū augmēto partis plenæ decies maiori, quā in exigua pila aquea, superadditur quoque causa contraria, nempè alleuiationis, quæ est vacuum plusquam milliès maior, quàm sit illud quod in ipsa aqua continetur; cùm igitur tàm enormiter excrescat, & superet proportio vacuitatis reliquam proportionem plenitudinis in prædictis duobus elementis numquam poterit ampla pila aerea grauior effici ob augmentum eius plenitudinis, & partis materialis, quando ipsa in se quoque continet contrariam causam, quæ eam leuē reddit multò magis multiplicatam, & hæc est inanitas, & vacuum. Eiusdem farinæ est longa illa series argumentorum toties ab Aristotele contra antiquos adductorum.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Præterea verum non est, assignasse antiquos spatio vacuo motum, aut virtutem operandi, sed tantūmodò principio materiali, ac pleno eam concedebant, quod perspicuè ex eodē Aristotele percipitur, refert enim antiquos posuisse omnia corpora elemētaria grauia, & ponderosa, sed magis, aut minùs,

Ibidem.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

prout plenum, & principium materiale deficeret, aut abundaret in ipsis; & insuper ait, quòd ascensus sursùm aliquorum corporum, nempè ignis, nō à principio aliquo positiuo, scilicèt leuitate pendere antiqui censebant, sed effici huiusmodi ascensum per extrusionem factam à fluidis corporibus ambientibus ponderosioribus. Si igitur hæc fuit antiquorum sententia, quomodo eis tribui potest tàm enormis absurditas, quòd nimirum vacuum moueatur, impellat, habeat situm, & regionem sursùm, versùs quam tendit? quomodò, inquam, hæc affirmare poterant illi, qui apertè aiebant motus omnes naturales corporum elementarium tendere deorsùm omnesque pendere ab vnico principio positiuo, scilicèt à pleno, & materia corporea? nec quia aer sursùm impellitur, extruditurque, inde sequitur, quòd vacua in aere cōtenta moueantur, atque sursùm ascendant, nam si vacuum nil aliud est, quàm spatium, id erit immobile, & proindè aer secum non asportabit vacuum ipsum sursùm; sed in ipso ascensu successiuè acquiret noua spatia relinquendo præcedentia, quæ sunt omninò immobilia. at si nomen vacui meram pleni priuationem, ac nihilùm significet, certum est quòd nihilum moueri non potest, nec impellere, nec ab vno ad alium lòcum migrare.

Pòstquam considerauimus Aristotelis argumenta contra Antiquos, qui leuitatem positiuam omninò negabant, restat modò vt eiusdem Aristotelis rationes pro leuitatis stabilimento, & positione consideremus.

remus. Præcipua eius ratio hæc est, quia reperiuntur duo loca contraria in natura sursùm, & deorsùm, scilicèt circumferentia, & centrum mundi, seu terræ; & euidentèr apparet, quòd terra infima est, & subiacet omnibus alijs corporibus mūdanis, demergitur enìm descendendo infrà aerem, & infra aquā, quousque ad locum infimum perducatur, nempè ad centrum, quando nimirum ea non impeditur; hinc deducit, ergo terra est absolutè, & simpliciter grauis, & non relatiuè. E contrà videmus aerem penetrare densitatem ipsius aquæ, & ascendere super eā, & ignem perforare densitatē tū aquę, tùm aeris, perducique ad supremam, & extremam superficiem aeris, veluti ad locum suum naturalē supremum, vbi tandèm quiescit, nec vlteriùs mouetur. Et quia, inquit, ignis omnibus supereminet, igitur est simplicitèr, & absolutè leuis; terra omnibus subijcitur, igitur est absolutè grauis. Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Vt verò vim, & energiam Aristotelici ratiocinij percipiamus, & exactè perpendamus, oportet vt statum controuersiæ memoremus, scilicèt thesim Platonis, atque Democriti, quam Aristoteles redarguere profitetur, ante oculos ponamus, & postea argumentum ab Aristotele adhibitum consideremus. Et primò ratum perspectumque est duplici modo fieri posse vt ignis sursùm perducatur, & super omnia elementa emineat, aut nempè quia ignis sponte sua mouetur sursùm à principio intrinseco, & naturali, scilicèt à leuitate, vel potiùs, quia ibidem ignis ex-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

pellatur, extrudaturque à maiori grauitate aliorum corporum fluidorum, veluti est aer, & aqua; & hæc postrema erat Platonis, & Democriti sententia, quā Aristoteles redarguere tenebatur: Argumentum verò Aristotelis aliam longè diuersam propositionem à nemine in dubium reuocatam petit, atque insectatur; nil enim aliud obijcit, quàm phenomenon, quod sensibus patet, & quod aduersarij vltrò concedebāt, scilicet quòd omnes videmus ignem supra aerē eleuari; at tenebatur potius Aristoteles demonstrare ignem ascendere non quia à medio fluido grauiori extruditur impelliturq; sursùm, sed quia sponte à vi propria leuitatis mouetur, quod non præstitit, poterit ergò vocari Aristotelicum ratiocinium potiùs petitio, quàm demonstratio.

Non desunt Peripatetici, qui vt vigorē, & vim addant Aristotelico ratiocinio, aiunt absurdum esse omninò corpora naturalia moueri ad propria loca non à principio intrinseco, & eis à natura insito, sed à violentia externi corporis per extrusionem, vnde deducitur, quòd natura in operationibus tàm necessarijs, & vtilibus fuerit deficiens, cùm nimirum indigeat stimulis, & impulsu violento, & coactione, quæ cùm resistentiam, & violentiam includat, videtur operatio non naturalis, & propterea neque perpetua, neque vtilis ad ordinem, & conseruationem vniuersi.

Huic specioso ratiocinio responderi potest, esse regulam fallacem, quòd vbicumque actiones, & opera-

perationes non fiunt sponte, sed violenter, tunc pronunciari debeat prædictas operationes à natura, atque à principio naturali factas non esse. Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Vno verbo, erit quoque naturalis operatio illa, quæ cum aliqua violentia efficitur.

PROP. XXXVIII.

Licet in ascensu ligni per aquam violentia aliqua intercedat, nihilominùs operatio tota naturalis erit.

HOc autem potest confirmari hac ratione; si verū esset, quòd quælibet operatio in qua violentia aliqua adhibetur reputari deberet non naturalis, sequeretur quòd alterationum corporum concretorū pariterque omnium generationum vegetabilium, & animalium nulla esset, neque vocari posset operatio naturalis, eò quòd semper requiritur actio, & passio qualitatum, & corruptio præcedentis substantiæ. Nec tamen dubitandum est passiones prædictas, & corruptiones, operationes esse violentas, non sponte, sed cum displicentia, & passione quadam factas, igitur in omnibus prædictis operationibus natura ipsa violentiam exercet, & propterea confitendum est proprium institutum naturæ esse violentiam exercere, ita vt sine ipsa nil prorsùs efficere sciat, neque suos fines consequi valeat.

Sed instant, accidētale esse, vt natura destruat præcedentem formam, cùm subsequens minimè generari possit perseuerante prima, & proindè, inquiunt, pri-

primò

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

mò, & per se naturam agere proptèr bonum, & proptèr finem, generationemque, & proindè præcedẽs corruptio erit veluti quædam conditio sine qua subsequens forma introduci, ac generari non potest; fatentur ergo, quòd saltèm per accidens, natura actiones violentas exercet, sed ea omnia quæ à natura operantur, vocantur naturales actiones, igitur violẽtia illa accidentalis, qua forma præcedens destruitur, erit quoq; vera actio, & operatio naturalis. quãdoquidẽ, ex vulgato axiomate, qui vult finem, velit quoque necesse est media illa, quæ ad finem conducunt, igitur naturalis instinctus, quo formæ generatio queritur, consequiturquè, necessariò inuoluit violentiam, saltem vt medium necessarium requisitum. Hinc deducere licèt non esse absurdum, nec indecẽs, quòd natura violentiam aliquam exerceat, vt ea mediante alia maiora bona consequatur. Si hoc, inquã, verum est in alterationibus, & corruptionibus, multò magis hoc verificabitur in alijs suauioribus naturæ actionibus, quando corpora naturalia ad sua loca perducuntur propter bonum, & commoditatem eorumdem corporum violenter agitatorum, non secùs, ac si quis curru, vel lectica è foro domum veheretur ineptè quidem de coactione, & violentia quereretur, cùm eiusmodi violentia vtilitatem iucunditatemque ei afferret. Eodem penè modo à grauibus naturaliter descendentibus perducerentur leuia ad debitum situm.

Prop.

PROP. XXXIX.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Violentia, qua lignum, & aer per aquam ascendit, dicitur naturalis, quia est necessaria.

ET hæc quidem dicta sunt iuxtà vulgarem Peripateticam sententiam, sed quisquis hoc negotium attentè perpenderit, is planè percipiet, quòd vox violentiæ trahit originem metaphoricè ab illo sensu displicentiæ doloris, & amaritudinis, quam patiuntur animantia, dum alterantur, & corrumpuntur. Hinc sequitur, quòd vbi deficit sensus, deficiat quoque dolor, & violentia necesse est, & proindè alia regula, & norma certiori, ac tutiori distingui deberent operationes naturales à non naturalibus, seù violentis, estque huiusmodi: operationes omnes quæ absolutè, & omninò necessariæ sunt, neque vllo pacto fieri potest, vt Natura eas negligat, sed cogitur necessariò eas exercere, iure naturales operationes appellari, ac censeri debent. Modò quia operatio naturalis, qua corpora grauiora profundiùs descendunt, atque centro terræ propinquiora fiunt, quàm minùs grauia necessariò secum inuoluit ordinatam dispositionem corporum, vt nimirùm grauiora infimum locum possideant, minùs grauia verò supremum, & insuper vniuersa huiusmodi recta dispositio exigit vt ambo corpora moueantur tendendo deorsùm in centro communi grauitatis eorum. Non secùs ac in libra pressa ab inæqualibus ponderibus, Prop. 1.

ascen-

Cap.4. positiuam leuitatem non dari.

ascensus minoris ponderis factus à descensu corporis grauioris alteram lancem prementis, ineptè quidem, & iniuria violentia appellatur; propterea quòd huiusmodi operatio, ac dispositio necessaria, ac naturalis est.

Prop.9.

Id ipsum, vel quid simile, dici debet de extrusione cuiuslibet corporis minùs grauis facta à pressione ambientis fluidi grauioris, quia in tali casu (vt suo loco ostenditur) adest libra quædam imaginaria perpetua, cuius centrum grauitatis successiuè deprimitur, & prædictũ descensũ necessariò consequitur motus sublimationis corporis minùs grauis, hocque tã diù perseuerat, quousque efficiatur æquilibrium. Cũ igitur sit effectus necessarius, & naturalis, extrusio, seù ascensus ligni quotiescumque circumdatur à fluido grauiori, non potest, nec debet prædictus ascensus nuncupari, vel reputari violentus, quod erat ostẽdendum. Hoc confirmari potest ex Galilei pulcherrimo ratiocinio.

PROP. XL.

Motus ascensus grauium non minùs naturalis est, quàm descensus eorundem.

FInge globum nostræ terræ perforari puteo per cẽtrum extenso vsque ad Antipodas producto, atque in hoc demissa pila ferrea proculdubio naturalis eius grauitas successiuè maiorem impetum acquiret, quòusque ad centrum terræ pertingat, & vniuersa

sa hæc motio naturalis censebitur, eò quòd pendet à suo intrinseco principio grauitatis; sed postquam pila terræ centrum attingit profectò ibi nō quiescet; nam impetus in præcedenti descensu acquisitus pilam transportabit vltra centrum, excurretque versùs Antipodas. modò in hoc excursu cùm pila à centro terræ recedat, procùl dubio sursum ascēdet vocaturque prædictus ascensus violentus motus, & contra eius naturam, & tamen ab operatione naturali descensus dependet.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Idipsum alijs exemplis, quæ facilè possunt experiri, confirmari potest.

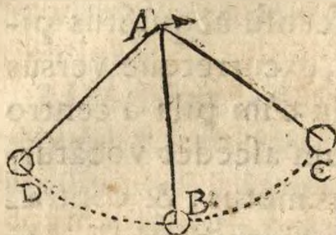
Sit vas aqua plenum RSXV & habeatur quoque cylindrus ligneus EF, qui in aqua demersus non demergetur integrè infra supremam libellam aquæ R S, sed remanebit aliqua eius pars GE eminens supra aquæ libellam, propterea quòd lignum minùs graue est specie, quàm ipsa aqua, (vt Archimedes ait.)



Si postea eumdem ligneum cylindrum extra aquam subleuauero vsque ad situm AB, & hinc liberè eum descendere permittam, is profectò non consistet, nequè quiescet in situ EF, nā impetus acquisitus in descensu per aerem profundiùs infra aquæ libellam motu violento cylindrum immittet vsque ad situm CD & hinc denuò ascendendo transgresso situ æquilibrij EF resiliet omninò extra aquam propè situm

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

AB, & sic denuò quousque repetitis vibrationibus sensim languendo, tandèm quiescat in situ naturali E F.



Pari modo sumpto fune-pẽdulo AB quod moueri possit circa suum centrum firmum A, remota pila plumbea B à situ suo naturali, seu perpendiculari ad horizontem; perductaque ad situm eleuatum C, illa planè vt grauis excurret descendendo arcum CB, & vniuersus is motus naturalis erit, vtpotè dependens ab impetu grauitatis intrinseco, non tamen in infimo situ B pila persistet postquam ibidem perducta est, sed vlterius excurret ferè æquali spatio priori vltrà perpendiculum vsque ad situm D, ascendendo nimirùm ab infimo situ B per integrum arcum BD; & quia motus ille qui gignitur à principio intrinseco, & naturali non potest esse non naturalis, cùmque ascensus pilæ vltra centrum terræ, & descensus cylindri EF infra aquæ libellam post casum, & ascensus pilæ plumbeæ per arcum BD pendeat, creeturque ab illa naturali virtute grauitatis nempè eiusdem corporis descendentis quatenùs descendit: nulla enim alia causa extrinseca superueniens excogitari potest, quæ violentiam inserat, & sursùm impellat prædictum graue, quàm impetus acquisitus, & conceptus in ipso casu naturalitèr facto productoque à principio intrinseco grauitatis eius, qui procùl dubio impetus à naturali principio

cipio pendens naturalis, & intrinſecus quoque erit, igitur etiam illa operatio aſcenſus erit naturalis quatenùs pendet creaturque a principio intrinſeco, in eo enim ſolummodò caſu violenta cēſeri poſſet quādo à peregrino, & aduētitio principio procrearetur.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Contra hoc ratiocinium inſurgit inſignis Peripateticus, & ait, quod ſubſequens aſcenſus vltra centrum terræ, vel vltra perpendiculum per arcum BD non pendet, nec procreatur à grauitate eiuſdem corporis, ſed ab impetu concepto per motum deſcenſus, qui impetus, inquit ille, res eſt, toto cœlo diuerſa à grauitate, imò prædictus impetus contra grauitatem luctatur.

Obiectiones recentioris authoris afferuntur.

Patet ergò concedere aduerſarium pilæ aſcenſum poſt excurſum vltra centrum, vel vltra perpendiculum effici, ac produci à virtute impetus impreſſi, qui nimirùm immediata cauſa, & principium eſt prædicti aſcenſus, ſeù operationis, quæ nomine leuitatis inſignitur. At quia præter immediatam cauſam illius aſcenſus, ſcilicèt præter impetum, adnotari præterea debet cauſa productrix prædicti impetus, quæ eſt grauitas naturalis, & intrinſeca eiuſdem corporis, ergo hæc erit cauſa ſaltèm mediata illius poſtremi aſcenſus, & hìc noto quod aduerſarius non negat, nec affirmat grauitatem fuiſſe cauſam, & principium productiuum prædicti impetus, ſed tantummodò ait valdè differre grauitatem ab impetu, imò naturas contrarias, & ſe mutuo deſtructiuas habere, quia nimirùm non alia de cauſa ceſſat ſubſeqnēs motus aſcē-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

sus tùm pilæ, tùm fune-penduli, nisi quia grauitas pilæ contrario nisu vim impetus ascendentis destruit.

Sed quid tandem hinc aduersarius deducere vellet? an quia ex eo, quòd natura grauitatis diuersa sit ab impetu dicemus impetum prædictæ pilæ descendentis vsque ad centrum, vel perpendiculum genitum non fuisse à vi, & exercitio grauitatis? à quanam ergo virtute tamquam à principio immediato genitus fuit? profectò si sensus negare non velimus, fatendum est à nulla alia causa, vel principio externo, sed tantummodò ab ipsamet grauitate pilæ descendentis impetum prædictum genitum fuisse, nec certitudo sensus relinqui debet propter difficultatem adductam ab aduersario, vt præclarè Aristoteles præcipit. Si igitur grauitas pilæ est saltem principiũ, & causa mediata consequentis ascensus, necessariò actus, & operatio ascensus, quæ violenta, & præter naturam saxi existimatur, efficietur procreabiturque ab interno, & naturali principio grauitatis eius, & proindè actus ascensus, seu motus violentus efficietur à principio interno, & naturali.

3. phys. c. 3.

Et hìc obitèr mirari licèt horum philosophorum securitatem; hic negant impetum à grauitate procreari, & inculcant valdè inter se differre, & se mutuò destruere, & vnà cũ Aristotele in mechanicis apertè fatentur impetum esse grauitatem fluentem esseque prorsus eiusdem naturæ, quia nimirum saxum impetu affectum comprimit, conterit aduersa corpora eodem modo, ac ingens pondus efficit.

Quæst. 19.

Sed

Sed instat aduersarius quomodo potest grauitas efficere impetum quo pila ascendit si videmus motũ prædictum ascensus sensim debilitari, & tandem extingui solummodo propter renitentiam, & contrariam actionem, quam efficit pondus eiusdem pilæ? Et hìc aio, quòd exercitium eiusdem ponderis, scilicèt compressio eius producit duos effectus contrarios, primò per descensum creat, fouet, & auget impetum eius, posteà per ascensum ei contranititur, debilitat, atque destruit eum, & licèt hoc mirabile videatur, nihilominùs idipsum concedant necessè est, velint, nolint, cùm sensu constet, sic eadem manus impellendo saxum dum deorsùm decidit, auget multiplicatque eius impetum, at si saxum sursùm ascenderet eadem manus contrario motu impetum eius debilitaret, atque destrueret. similitèr idem calor Solis generat, & auget plantas, & postea eas exiccat extinguitque. Ex his ergò patet insufficientia superiùs adducti ratiocinij.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. XLI.

Ab eodem principio grauitatis ascensio, & subleuatio corporum leuium effici potest.

SEd redeo iam ad propositum, & alia ratione eadem propositionem persuadere conabor. Vulgatissimum axioma omnium philosophorũ est, quòd natura semper producit suas operationes via breuissima, summo compendio, atque abhorret à prolixi-

tate,

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

tate, & multiplicitate causarum quando suos effectus producere potest via illa breuiori, & faciliori. hinc deducitur, quod si possibile est trāsportare corpora naturalia ad propria loca mediante vnica, & singulari motiua virtute grauitatis, vanissimè, & stultè natura ageret, si niteretur prædictum finem assequi adhibitis duobus principijs scilicèt grauitate, & altera opposita virtute, quæ leuitas nuncupatur. Quod verò possint naturalia corpora ad sua naturalia loca perduci à grauitate sola absque leuitate patet ex superiùs dictis, nam minor grauitas, quæ vesicæ aere plenæ tribuitur, & maior aquæ, & omnium maxima hydrargyro, sufficientissima causa est apta ad producendum prædictū effectum, quod deducitur ex principijs, & rationibus mechanicis. Quapropter probabilissimè concedendum est solo principio grauitatis absque vlla leuitate naturam suum finem assequi collocandi corpora terrena in debitis locis, nempè sursùm, & deorsùm.

Cap. 2.

Et hactenùs adductæ sunt rationes probabiles cōtra positiuam leuitatem, restat modò vt idipsum directè ostendatur rationibus magis conuincentibus, & efficacioribus.

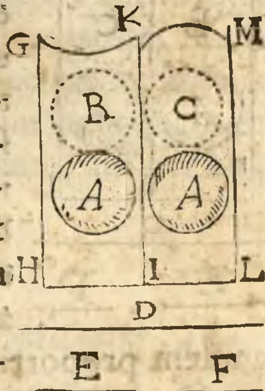
Prop.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. XLII.

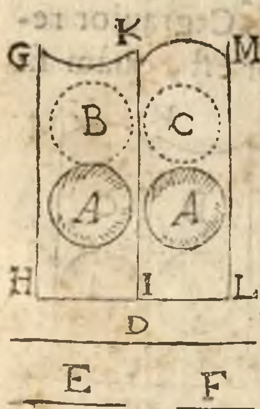
Et primò ostendemus, quòd quodlibet corpus à principio intrinseco, & naturali sponte translatum facilius, & celeriùs mouebitur in fluido rariori, & tenuiori, quàm in medio fluido crasso, & tenaciori.

SInt duo vasa GHIK, alterum KILM, primũ aquæ repleatur, secundum verò hydrargyro, immergatur verò eadem pila lignea A in vtroque fluido, intelliganturque duæ moles spatiales ex prædictis fluidis B, & C, quæ æquales sint ipsi A, eique superincũbant, patet ergò quòd mercurij moles C grauior resistentior, densior, atque compactior est, quàm sit moles aquę B. præterea pila lignea A nullo pacto ascendere sursùm potest, nisi aquam B, ab eius loco expellat vt ei locum cedat, atque moles ipsius ligni A trãsferatur ad occupandum spatium ei æquale B, & hoc semper contingit, vbique enim in ascẽsu cogitur continuato nisu sursùm impellere incumbentem aquæ molem ei æqualem, tenacitatemque eius penetrare, ponatur iam gradus naturalis impetus leuitatis ipsius ligni esse D, quia verò corpus motiuum A impetu D affectum impellit corpus B fluidum, quod in quiete constitutum sua naturali iner-



Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

inertia resistit impulsui impellentis corporis leuis A; ergò ex demõstratis in libro de vi percussionis eadẽ vis motiua leuitatis ipsius A communicatur, & expãditur per vniuersum corpus motum, scilicèt per fluidum B, igitur eius impetus D valdè debilitatur retardaturque, fitque diminuta velocitas E, qua nimirùm lignum leue A, & fluidum B mouentur. pari ratione sit F velocitas retardata, qua idem lignum A nec non moles hydrargyri C sibi æquali agitatur. Ostendendum est quòd velocitas, E qua nimirum lignum ascendit per aquam maior sit velocitate F quà lignum per mercurium eleuatur, & habere velocitatem E ad F reciprocè ferè eamdem proportionem,



quam habet corporea substantia AC ad corpulentiam AB. Quia ab eadem virtute motiua impelluntur duo corpora A, & B à qua priùs intelligebatur moueri singularis massa lignea A cui naturalis gradus impetus D conueniebat, igitur moles corporea, & materialis duorum corporum simul sumptorum A & B ad molem corpoream A reciprocè eamdem proportionem habebit, quam eorum velocitates habẽt, & ideò erũt vt D ad E. Simili ratiocinio vt moles corporea A ad molem corpoream AC ita est velocitas F ad D, ergo ex æqualitate perturbata corporea substantia AB, ad AC eamdem proportionem habebit, quàm velocitas F ad E, estque

De vi percussionis propofit. 15.

sub-

substantia corporea AB minor ea quæ continetur in AC, ergò impetus F minor est quàm E; quapropter lignum A intrà mercurium C translatũ sursùm ascẽdere debet tardiori, & minori velocitate, quàm sit velocitas E, quæ cõpetit ligno ascendenti in aqua B.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Et profectò euidentissimum est, quòd quodlibet corpus à principio intrinseco motu spontaneo translatum, multò faciliùs gradietur excurretque per medium fluidum rarius, & cedens, quàm in medio fluido tenaciori, & crassiori, vt pila aurea celeriùs per aerem, quàm per aquam eiusdem spatij descendit, & per aquam velociori motu, quàm per mercurium excurrit; sic paritèr videmus animalia, quæ intrinseca vi mouentur, difficiliùs gradi posse, si infra arenam submergantur, & minùs difficilè infrà lutum, & faciliùs in aqua, & multò faciliùs in aere, nec vnquã contrarium contingere poterit, quòd nimirùm idem animal eamdem vim motiuam exercendo difficiliùs & tardiùs moueatur per aerem, quàm per aquam, & difficiliùs per aquam, quàm per lutum, aut per hydrargyrum.

PROP. XLIII.

Non moueri sursùm corpora, quæ leuia appellantur, à vi intrinseca leuitatis.

His positis consideremus modò ceram, aut vesicam aere plenam ascendẽtem per diuersa media fluida, si verũ est, quòd aerea vesica sursùm ascẽ-

Cap.4. positiuam leuitatem non dari.

dit in aqua, aut hydrargyro motu spontaneo, nempè ab intrinseca virtute motiua, quæ vocatur leuitas, igitur necessè est vt in ascẽsu penetret corpora fluida intermedia, atque eorum tenacitatem, & densitatem superet, imò fluidum è suo loco expellat, vt via, & transitus paretur, qua sursùm ascendere, & perduci possit, & quia hydrargyrum magis constipatum, densum, & graue est, quã aqua, igitur quodlibet corpus leue aere repletum, aut aeris naturam participans, vt lignum, & cera, (quæ ex aduersariorum sententia mouentur ab intrinseca virtute leuitatis) necessè est vt maiorem resistentiam offendãt in transitu per hydragyrum, à cuius tenacitate, densitate, & pondere gradus impetus eius necessariò retunditur retardaturque multò magis, quàm in ascẽsu per aquam contingit, quæ cùm magis rara, & cedens sit, minùs debilitat retardatque eamdèm eius vim motiuam, quapropter motus ascensus ligni, vel ceræ per hydrargyrum multò magis retardabitur, quàm ille, qui per aquam fit; quia verò hoc est falsum, & contra sensus euidentiam, multò enim velociòr est motus ligni, vel ceræ factus per hydrargyrũ, quã per aquã, nõ igitur verũ est ab intrinseco, & naturali principio sursùm moueri, & proindè causa ascensus non erit leuitas positiua, ideoque nullum vsum habebit in natura, nec propterea existet vlla leuitas.

Prop.

PROP. XLIV.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Ratione mechanica à grauiori fluido celeriùs idem mobile sursùm exprimitur, quàm à fluido minùs graui.

HViusmodi difficultates omninò vitantur effugiunturque, si certitudinem, & necessitatem ex principijs mechanicis pendentem sequamur, scilicèt posita solummodò grauitate in omnibus corporibus sublunaribus; necessè est vt grauissimũ fluidum hydrargyri maiori impetu sursùm per extrusionem impellat lignum, quàm aliud fluidũ minùs graue, vt est aqua, sicuti in bilance pondus vnius vnciæ maiori velocitate sursùm impellitur à maiori pressione contraria ponderis decem librarum, quàm à minori compressione ponderis vnius libræ. Demonstratio verò huius rei suo loco exponetur, sed interim si effectus omnes qui obseruantur in hisce corporibus ascendentibus ijdem prorsùs sunt, & ijsdem legibus mechanicis fiunt, ac si omnia corpora grauia fuissent, sed inæquali grauitate donarentur, & præterea in ijs non apparet phenomena motus fieri ea ratione, quæ requireretur si præter grauitatem reperiretur quoque aliud principium contrarium leuitatis: igitur concedendum est sola grauitate naturam operari, neque leuitatem vllam exigere.

Contra euidentiam harum rationum non desunt, qui difficultates, & subterfugia afferant pro retinẽda suæ positionis inuerisimilitudine; aiunt enim li-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

gnum tardiùs in hydrargyro aſcendere debuiſſe, quàm per aquam ob maiorem illius reſiſtentiam; ſed propter contrarietatem, & inimicitiam, quam habet lignum cum Mercurio, ſuum curſum accelerat vt expeditè mercurium fugiat, & aquam aeremque aſſequatur; quod symbolum elementum, atque amicũ eſt, & propterea ceſſante odio non cogitur celerrimè ab eo diſcedere. Sed vide quàm faciles ſint prædicti philoſophi, qui occaſione exigente non verẽtur aliter reſpondere, nam ſi ego quærã, quare grauitas, quæ certè ineſt in hiſce terrenis corporibus, celeriùs transfert ſaxum, quò magis ad terram accedit, atque ei approximatur; reſpondent quia vicinia terræ veluti roboratur vis motiua ſaxi cadentis; ſic paritèr leuitas veſicę aereę creſcere deberet in aquę ſummitate, quia nempè aeri approximatur, & ideò virtus eius motiua roborari quoque deberet. Sed his omiſſis ſummi poſſunt diuerſa corpora, quæ naturam, & temperiem diuerſam, & contrariam aquæ habeant, ſimillimam verò mercurio, & talis fortaſſe erit ampulla vitrea, vel veſica, quæ repleatur mercurio ſublimato, vel pręcipitato; ſic quoque vas fieri poſſet ex metallo, vel alio corpore ſimillimo hydrargyro, vt nimirùm efficiatur compoſitum cuius natura valdè diuerſa ſit ab aqua, & ſimillima hydrargyro, & ſic omninò tolleretur inimicitia, & antipathia inter vas, & fluidum craſſius mercuriale, nihilominùs obſeruabitur prædictum vas velociùs aſcendere per hydrargyrum, tardo verò motu per aquam,

Recurrunt aduerſarij ad maiorem inimicitiã quã habet lignũ, ſeu aer, cum hydrargyro, quàm cum aqua, vt deducant celeriùs lignum fugere mercurium, quã aquã debere.

Sed reijcitur.

igitur

igitur illa somniata inimicitia non erit causa prædictæ inæqualitatis motus, sed mechanica, & naturalis necessitas, qua maximum pondus hydrargyrj impetuosiore motu exprimit, & impellit sursùm contentum vas vitreum, vel vesica, quàm impellere aquam queat suo minori pondere.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Id ipsum alijs exemplis confirmari posset, si nimirum sumatur oleum à frigore condensatum, & glaciatum, cuius temperies, & natura potiùs grauiori mercurio, vel oleo tartari assimilatur, & è contra contrariam naturam, & diuersam haberet ab ipsa aqua, & sic oleum prædictum ob amicitiam lento motu ascendere deberet per hydrargyrum, aut per oleum tartari. Sed celerrimè in aqua currere deberet, vtpotè oleo contraria. Similitèr calx in vesica cõtenta aquę forti simillima est ob caliditatẽ, & acredinem ambarum, & è contrà summè contraria erit cõmuni aquæ, & nihilominùs in illa velocissimè ascendit, in hac tardè. Similitèr sumi possent vascula ex cera, aut bitumine, quæ repleri possent puluere, spiritu, oleo, vel vino, vel alijs innumeris rebus, quæ semper ascendent velocissimè in fluidis grauioribus, vt sunt aquæ regiæ, licèt in summa caliditate, & acredine salina conueniant, & è contra languido, & tardo motu in fluidis cõtrariæ naturæ ascendunt, dummodò minùs grauia sint. Quapropter verum non est ob inimicitiam, & contrarietatem vesicam aeream velocissimè à mercurio fugere, & languido motu excurrere per aquam ei similem, sed potiùs ob mechanicam

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

nicam rationem desumptā à maiori, vel minori grauitate, quæ deducitur ex Archimedis doctrina, quòd scilicèt fluidum grauius per extrusionem impellere sursū debeat corpora minùs grauia, & hæc est causa, quare absque positiua leuitate corpora sursùm ascēdere debent.

Denuò admissa leuitate colligunt ignem celeriùs per aquam, quam per aerem ascēdere debere.

Cōtra perspicuitatē supradicti ratiocinij obijciūt primò, quòd *sicuti grauiora intra minùs grauia mersa feruntur deorsùm tanta vi, quæ sit æqualis differentiæ grauitatis mobilis supra grauitatem medij, constat euidentèr euenturum proportionalitèr in leuioribus intra minùs leuia contentis ea scilicèt in ordine ad leuitatem, sursùm, non niti secundùm mensuram excessus supra minùs leue sursùm nisura, vt similis ratio persuadet.* Hoc supposito veluti certum, & euidens respondet argumento superius adducto, aitque *expirationem calidam respectu aquæ valdè leuem secundùm mensuram totius suæ leuitatis sursùm niti intra aquam, ac proindè valere ad resistentiam illius celeritèr superandam, at verò valdè exiguum excessum supra aerem obtinentem in leuitate sursùm niti præcisè secundùm mensuram talis excessus, ac proindè non esse mirum si lentè per aerem ascendat etiamsi dicatur à leuitate positiua intrinseca moueri.*

Itaque sicuti nos ex Archimedis doctrina deducimus rationem descensus grauium, & ascensus leuiū ex hac suppositione, quòd corpora omnia sublunaria sint grauia, sibi persuadent demonstrare posse eadem symptomata supponendo nedùm corpora ascendentia, sed etiam medium fluidum, in quo ascendūt

esse

esse leuia; quapropter quoticscumque agitur de corporibus grauibus descendentibus comparari debent grauitates tum corporis mobilis, tùm medij fluidi in quo descendit; atè contrà cum agitur de corporibus ascendentibus, debent paritèr intèr se comparari leuitates eorum vnà cum leuitate medij fluidi in quo ascendunt. Cap. 4. positiuam leuitatem donari.

Modò vt fallacia huius ratiocinij detegatur, demōstrabo priùs lemmata aliqua mechanica, ex quibus postea adhibitis hypothesibus supradictis demonstrabo impossibile omninò esse vt impetus velocitatis quo sursùm ascendunt corpora illa, quæ leuia appellantur, produci possit atque dependeat à principio aliquo intrinseco à quo sursùm impellantur remoueanturque à centro terræ.

Et primo loco obseruo cum Aristotele in mechanicis, quòd.

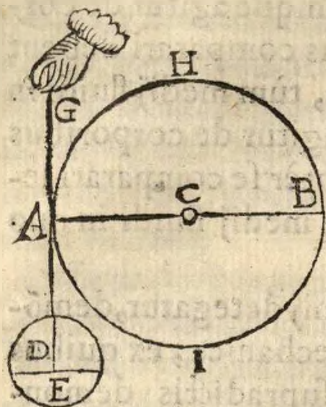
PROP. LXV.

Libræ, vel rotæ termini oppositi contrarijs motibus circa centrum agitari debent.

SIt libra radiorum æqualium, vel rota AIBH conuertibilis circa suum centrum C, hic manifestū est, quòd si libram, aut rotam reuoluere velimus, ita

vt

Cap.4. positiuam leuitatem non dari.



vt terminus eius A descendat deorsùm percurrendo arcum AI necessè est vt eius oppositus terminus B motu contrario sursùm ascendat percurrendo arcum BH æqualem contraposito AI. Et quotiescumq; prædicti motus cõtrarij simul fieri nequeunt, tunc necessè est vt libra, vel rota quiescat in eodem situ, nec agitetur.

PROP. XLVI.

Si eidem libræ termino applicentur potentiæ ad oppositas partes trahẽtes mutuo se impediẽt, & potentia maior præualebit, libram flectẽdo vi æquali differentiæ potentiarum.

APponatur postea pondus DE termino libræ A; hoc profectò vim efficit, conaturque trahere terminum libræ A per directionem AD versùs centrum telluris, at quia semidiameter AC in cẽtro libræ figitur immobiliter, hinc consequetur reuolutio libræ fereturque terminus A non per lineam rectam AD, sed per arcum AI excurrendo integrum quadrantẽ, & quia libra AB supponitur continua, & rigida eodẽ tempore quo terminus A arcum AI pertransit oppositus eius terminus B describet contrapositum arcum BH. Modò motum eiusdem libræ, & descensum ponde-

deris DE impedire possumus, si eidem termino A applicaretur vis contraria G, quę traheret sursùm eũ ipsum terminum A per eamdem rectam lineam horizõti perpendicularem versus supremum terminum G; & siquidem vis, & facultas motiua G æqualis esset vi ponderis DE, nulla ratio suadet quòd vna earum virtutum reliquam superet, aut vincat, proindeque terminus libræ A non descendet versùs I, nec ascendet versùs H, sed omninò quiescet in eodem situ. Si verò põdus DE superaret vim motiuã G, eiusq; excessus esset pondus E, tunc procul dubio põdus DE præualeret superaretque vim motiuam G, & impetus, atque vis, à qua prædicta libra flecteretur deorsùm versùs I mensuraretur à vi ponderis E, quæ est differentia, seù excessus, quo pondus premens DE superat vim eleuantem G.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. XLVII.

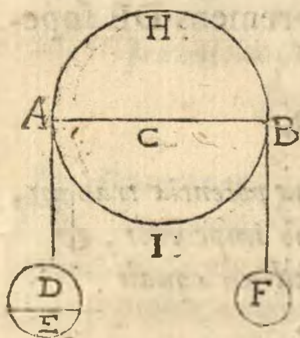
Si oppositos terminos libræ, vel rotæ duæ potentiæ trahant, ambæ deorsùm tendendo, se mutuò impedient, & maior potentia præualebit, sed vi æquali differentiæ earum.

POtest deindè alia ratione prohiberi, & impediri descensus ponderis DE absque eò, quòd termino A applicetur vis aliqua animata contraria G, & hoc consequitur si applicetur termino opposito B aliud pondus F, quod dùm deorsùm impellit ad easdem partes ad quas dirigitur pondus DE prohibetur

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

quoque descensus termini A eiusdem libræ, vt dictũ est; & siquidem pondus F æquale fuerit ponderi DE, tunc efficietur æquilibrium, quia dùm ambo pōdera conantur descendere deorsùm transferreque duos terminos libræ versùs infimum signum quadrātis I, & hoc efficitur æquali vi, & impetu, procùl dubio vna vis, & conatus impedit motum, & descensũ alterius, & ex hoc mutuo impedimēto resultat quies totius libræ in situ horizontali; at si pondus F æquale fuerit vni portioni D totius ponderis DE, tunc præualente maiori pondere deprimet terminum libræ A versùs I, ascendetque oppositus terminus B versùs H tanta vi quæ sit æqualis excessui ponderis E. Hinc colligitur quod in libra, vel rota duo æquales impetus ad easdem partes tendētes, nempè deorsùm, ideoque similes inter se, se mutuo impediunt, & destruunt, itaut quies consequatur, si verò eorumdem similium motuum descendentiũ vires inæquales fuerint, præualebit maius pondus, libramque reuoluet non integra sua vi, sed tantummodò illa differentia, vel excessu, quo maius pondus superat minus.

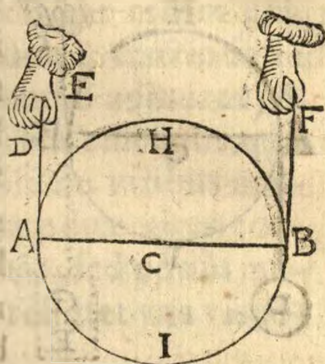
Prop. 45.



PROP. XLVIII.

Iisdem datis, si ambæ potentiæ sursùm trahant, idem sequetur.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.



ID ipsum verum quoque est, si applicentur terminis oppositis eiusdem libræ A, B duæ vires inæquales, DE maior, & F minor, quæ ambæ sursùm terminos libræ trahant ascendendo. & hìc eodem modo ostendetur, quòd libra flectetur sursùm ab A versùs H, & reliqua vis minor F superabitur ab excessu virtutis DE supra F, descendetque terminus B versùs I.

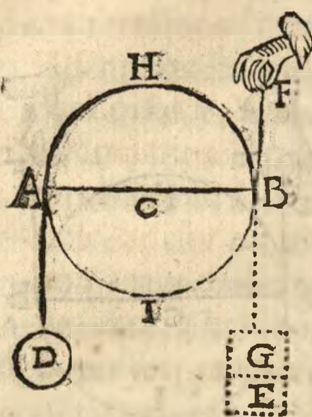
PROP. XLIX.

Si oppositos terminos libræ duæ potentiæ trahant vna sursùm, altera deorsùm, se mutuò iuuabunt, & vis libram flectens æqualis erit summæ ambarum potentiarum.

TErtio loco in eadem rota, seù libra AB terminus A deorsùm trahatur à pódere D, sed eius oppositus terminus B sursùm trahatur à vi ascendente F, quæ minor sit vi ponderis D, dico, quòd libra non quiescet, sed reuoluetur eius terminus A descé-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

dendo versùs I, eleuabiturque terminus oppositus B versùs H, & conatus, seù vis, quo libra reuoluitur æqualis erit non differentiæ, & excessui ponderis D supra vim F, sed æquabitur aggregato ambarum virtutum D, & F. Applicetur termino B pondus E æquale vi sursùm impellenti F, pariterque ibidem suspẽdatur aliud pondus G æquale opposito ponderi D, manifestum est (amotis, vel coercitis viribus F, & E) quòd põdera æqualia D, & G pendentia à terminis radiorum æqualium eiusdem libræ efficient æquilibrium, & ideò libra quiescet. Præterea quia pondus E æquatur vi contrariæ sursùm trahenti F, & ambæ applicantur eidem termino B libræ AB (ab æqualibus ponderibus D, & G æquilibratæ) igitur duo pondera simùl sumpta G, & E libram impellunt contrario nisu, scilicet à B versus I, & præcisè adæquant conatum ponderis D, & vim trahentem F, quæ ambo deprimere possunt terminum libræ A versùs I subleuando terminum B versùs H. Ergo duæ vires D, & F simùl sũptæ (amotis ponderibus G, & E) determinant vim, seù conatum, quo libra reuolui debet ab A, versùs I.



Pr. 47.

Pr. 46.

Et hic animaduertendum est, quòd duæ vires D, & F, quæ reuerà contrariæ sunt inter se (cũ illa deorsùm comprimat, hæc verò sursùm trahat) non sibi mutuò opponuntur, nec vna earum alteriùs motum impe-

impedit, sed vna promouet, adiuuat, & auget conatum, vim, & impetum alterius; & hoc accidit quia nō applicantur ambæ eidem termino A libræ, sed terminis oppositis A, & B, qui iuxtà libræ, & rotæ proprietatem, & naturam debent moueri motibus contrarijs, scilicèt A per arcum AI, & B per arcum BH. igitur impulsus ponderis D deorsùm, & tractio facta à vi F sursùm conueniunt, & se mutuò adiuuant, & augent, vt ab vtrisque reuolutio libræ efficiatur, quæ ad easdem partes impellitur ab eisdem viribus contrarijs. cesset igitur admiratio quare duæ vires contrariæ in libra se mutuò non destruāt, sed potiùs mutuo se adiuuent, ita vt ex vtrisque resultet vna vis cōposita, à qua libra reuoluitur.

Cap. 4. positiuam leuitatem nondari.

Prop. 45.

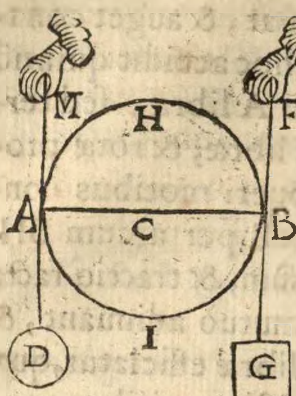
PROP. L.

Si oppositos libræ terminos quatuor potentiæ trahant, duæ sursùm, & duæ deorsùm, conatus seù vis libram flectens mensuratur à summa differentiæ ascendentium, cum differentia descendentium potentiarum.

SI tandem eadem libra à quatuor viribus impellatur trahaturque, quarum duæ D, & G graues sint deorsùmque tendant, duæ verò M, & F sursùm eosdem terminos libræ trahant, sitque energia virtutis M maior quàm F, pondus verò D minus sit quàm

G tunc

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

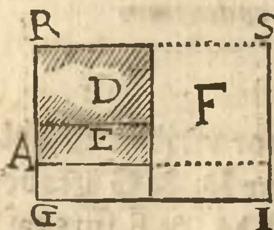


G, tūc manifestum est, terminum A eleuari sursùm versùs H ab excessu quo vis M superat facultatem motiuam F, & è contrà oppositus libræ terminus B deprimetur deorsùm versùs I ab excessu quo pondus G superat vim grauitatis D; & quia prædicti duo impulsus differentiales contrarij sunt, vnus quidèm sursùm, alter verò deorsùm, applicāturque terminis oppositis eiusdem libræ; igitur se mutuo adiuuant promouenturque, & proindè conatus, vis, atque impetus, quo vniuersa libra reuoluitur, æqualis erit aggregato prædictarum differentiarum.

Prop. 49.

PROP. LI.

Vis motiua, qua solidum grauius specie; quam fluidum, descendit, æqualis est differentiæ ponderis solidi supra pondus fluidi ei æqualis mole.



His declaratis intelligatur vas RGS aqua plenum, in eoq; immergatur corpus aliquod graue durum, ac consistens DE, quod grauius sit aqua collaterali F patet ex dictis prop. 9. & ex Archimede, duo pondera DE, & F collocari in libra quadam imaginaria, & perpetua AB in qua excessus pon-

ponderis solidi DE supra grauitatem aquæ F quæ sit æqualis mole ipsi DE, semper idem est in quacumque aquæ profunditate solidum collocetur, sitque pondus E excessus quo pondus DE superat grauitatem aquæ F, igitur conatus, vis, & impetus, quo solidum DE descendit infra aquā mensuratur à vi pōderis E.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LII.

Vis motiua qua solidum leuius specie, quàm fluidum ascendit æqualis est excessui leuitatis solidi supra leuitatem fluidi ei æqualis mole.

E Contrà, si supponamus, quod lignum DE pariterque aqua F careant grauitate, sed tātummodò à vi leuitatis informentur, & ambo impulsum, & impetum faciant sursùm conenturque ascendere. nō secùs ostendetur, quòd in libra, seù rota perpetua ligni DE maior leuitas præualebit superabitque minorem leuitatem fluidi collateralis F, proindeque libra inflectetur ab A versùs R ascendendo tanta vi, quanta est differentia, seù excessus E, quo leuitas ligni superat aquæ leuitatem.

PROP. LIII.

Vis motiua qua leue corpus in fluido graui ascendit æqualis esse debet summæ leuitatis solidi, & grauitatis fluidi.

SI verò variata hypotesi ponamus lignum F leue, & sursùm ab intrinseco principio impelli, & moueri

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

ueri, at fluidum collaterale D, quòd sit hydrargyrum supponatur deorsùm tantummodò vim exercere, vt exigit maxima eius grauitas, nec prorsùs sursùm impellere, tunc quoque libra, seù rota perpetua efformabitur in qua semper terminus B trahetur sursùm à positiua leuitate ipsius ligni F ascendetque versùs R, terminus verò oppositus deprimetur ab A versùs H vt natura grauitatis exigit, & quia hi duo motus, & conatus in oppositis terminis libræ cōtrarij sunt, ergò vicissim se non destruunt, nec contrariantur, sed se mutuò fauent, & adiuuant. igitur conatus, & impetus quo reuoluitur iam dicta libra, scilicèt quo lignum F ascendit à fundo mercurij æqualis erit non differentiæ, sed aggregato ex vi leuitatis F, & ex facultate ponderis mercurij D.



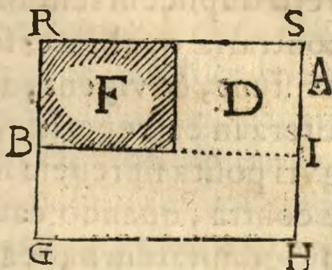
PROP. LIV.

Si verò tam solidum, quàm fluidum exerceant leuitatem, atque grauitatem, vis motiua, qua vnum eorum eleuatur æqualis est aggregato ex differentia leuitatum vnà cum differentia grauitatum earum.

TAndèm si supponamus, quod lignum vim faciat sursùm vt leue, & etiam eodem tempore grauitatem eius natiuam exerceat, pariterque aqua D in

in vase nedùm deorsùm comprimat, vt grauis, sed etiam non omninò priuetur gradu aliquo leuitatis, tunc similitèr libra perpetua imaginaria efformabitur in qua terminus I deorsùm impellitur ab excessu quo grauitas aquæ D superat grauitatẽ ligni F, & è cõtràterminus B sursũ eleuabitur ab excessu quo leuitas ligni superat leuitatem ipsius aquæ. Et quia prædicti impulsus sunt contrarij, applicanturque eidem libræ imaginariæ, igitur vnus impulsus alteri non opponitur, & proindè vniuersalis conatus, & impetus prædictæ libræ, scilicèt vis, & impetus, quo lignum F ascendit in aqua mensuratur ab vtroque excessu, scilicèt ab aggregato differentiæ ponderum aquæ, & ligni, vnà cum excessu leuitatis ligni supra aqueam leuitatem.

Cap. 4. positiuam leuitatem dari.



Prop. 50.

SVPPOSITIO V.

His præmissis supponamus cum aduersarijs primo loco, quòd reuerà præter corpora grauia etiam leuia in natura existant, quorum aliqua, vt ait Aristoteles, sint simplicitèr talia, alia verò respectiuè, veluti ignis dicitur absolutè leuis, & terra, seù hydrargyrum, vel aliud fluidum æquè graue, ac ipsa terra est appellabitur absolutè graue. reperiũtur postea alia corpora intermedia simplicia, vel mixta, quæ vocantur grauia simùl, & leuia respectiuè, scili-

Suppositiones aliquæ peripateticæ recensentur.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

cèt aqua demersa intra mercurium dicitur leuis, & moueri sursùm à principio intrinseco, at si eadem aqua intra oleum mergatur, dicetur iam grauis, non leuis, & moueri deorsùm à principio interno. Hoc verò duplicem sensum habere potest, aut dictæ duæ contrariæ qualitates semper in eodem corpore aquæ existunt, & vigent, aut successiuè modò vna, modò altera in ea reperitur, ita vt aqua in fundo hydrargyri posita sit reuera leuis, & nullo pacto grauis, & è contrà, quando eadem aqua in oleo demergitur, hic grauitatem habeat, & nullam prorsùs leuitatẽ, ita ut remaneat sopita, & extincta leuitas illa, quæ tanta efficacia aquã sursùm impellebat à fundo mercurij, igitur in primo sensu retinere aqua deberet perpetuò duas contrarias qualitates, scilicèt leuitatem, & grauitatem eodem modo, ac dicuntur mixta participare ex qualitatibus extremis, calidò nempè, & frigido, & veluti colores medij nigredinem, atque albedinem participare censẽtur, igitur dici deberet, quod in igne prorsùs, & absolutè leui quatuor integri gradus leuitatis reperiuntur, & similitèr in ipsa terra existùnt quatuor gradus grauitatis, at aer habebit tres gradus leuitatis, & vnicum gradum ponderositatis, sic aqua vnicum gradum leuitatis, & tres grauitatis haberet, & tãdèm aliud corpus medium inter aerem, & aquam, veluti forsan est spiritus vini, habere posset duos gradus leuitatis, & duos alios gradus grauitatis.

Sup-

SVPPOSITIO VI.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

SVpponit præterea Aristoteles, quòd velocitas, qua idem corpus ascendit, vel descendit in diuersis medijs fluidis eamdem proportionem habet, quam raritates, vel consistentiæ eorumdem fluidorum, ver. gr. si aer esset decies rarior, ac distrahibilior, & faciliùs penetrabilis, quam sit aquæ, eadem pila marmorea descendet cubitalem altitudinem aeris decies velociùs, quàm profunditatem aquę pariter cubitalem, scilicèt si prædictum aereum spatiū pertranseat in vnica arteriæ pulsatione, aquæ altitudinem percurret in decem eiusdem arteriæ pulsationibus. Idemque in ascensu corporum leuium iuxtà Aristotelis sententiam dici debet. His præmissis.

4. Physicor. cap. 8.

PROP. LV.

Ostendendum est Ignem non esse leuem, nec ascendere vi leuitatis eius positiuæ.

ET primò extrema corpora simplicia, scilicèt ignis & terra, vel hydrargyrū, aut aurum fusum, vel quodlibet aliud grauissimum corpus, iuxtà Aristotelis effatum si fieri potest, sint absolutè grauia, & leuia itaut ignis habeat quatuor gradus leuitatis, & nullam prorsus grauitatem, è contrà terra, vel hydrargyrum quatuor gradus grauitatis habeat, nullam verò leuitatem, sic enim terra erit absolutè, & omninò grauis, ignis verò absolutè leuis, ergò (ex prop.

Cap. 4. possitiuam leuitatem non dari.

53.) conatus, & impetus totalis, quo ignis per mercurium aſcendit, vel terra per ignem deſcendit, menſurari debet ab aggregato virium extremarum, ſcilicet à tota vi leuitatis cum tota vi grauitatis, quare totalis impetus erit octo graduum. Sed hoc eſt falſum, contra aduerſarij aſſertionem, & contra Archimedem, ea enim, quæ in fluido eleuantur, tanta vi aſcendunt, quanta eſt grauitas qua moles fluidi mercurialis æqualis corpori igneo intra ipſum demerſo ſuperat huius grauitatem, quæ nulla eſt, & proindè ignis impetu quatuor graduum per mercurium aſcēdit, quapropter non fertur ignis ſursùm à vi eius leuitatis, & ideò leuis non erit, quod erat &c.

Dubitatur de menſura gradus prædicti impetus.

Sed inſtabit denuò peripateticus, dicetque, quòd ea velocitas, quæ exercetur ab igne aſcendente per mercurium, aut à terra deſcendente per ignem poterit cenſeri octo graduum, vel quatuor ad libitum, quia non habemus certam menſuram vnius gradus impetus, & ſic mediante ſenſu, & experientia non poteſt eius ſententia redargui.

PROP. LVI.

Reperire menſuram certi gradus impetus reſpectu cuius diſcerni valeat an impetus deſcenſus terræ per ignem, vel aſcenſus ignis per mercurium ſit octo, vel quatuor graduum.

SEd prædictum effugium ſic refellemus: Fiat experimentum non in mercurio ſimpliciter graui, ſed

ſed in aqua, vel in aere, illa enim habebit tres gradus grauitatis, & vnicum leuitatis, ergo ignis per aquã aſcendet velocitate trium graduum, in mercurio verò impetu octo graduum, & terra per ignem octies velociùs deſcendet, quàm per aquam. Præterea aer habet vnicum gradum grauitatis, & tres gradus leuitatis, igitur ignis octies velociùs per mercurium aſcendet, quàm per aerem, vnde hac ratione habebimus menſuram vnius gradus impetus tàm in aſcẽſu, quàm in deſcenſu, qui comparari poteſt cum impetu ignis per mercurium aſcendentis, & terræ per ignem deſcendentis; & proindè facilè conijci poterit, an prædictæ velocitates extremorum elementorum reuerà ſint octuplæ, vel non, comparatæ ad velocitates quas exercent in intermedijs elementis. & licèt experimentum non det exactam præciſionẽ, nihilominus ſufficientiſſimè euincit falſitatem peripateticæ hypotheſis, ſed licèt reuerà vis, & energia, qua corpora aſcendunt, vel deſcendunt, minimè deduci poſſit ex velocitate tranſitus ſursùm, vel deorſùm, vt ſuo loco apertè oſtendemus, tamen aſſumi poteſt cum aduerſario ad eum redarguendum.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Conſiderentur deindè elementa intermedia, vt ſunt aer, & aqua, ſeù alia corpora mixta, quæ eiſdẽ gradibus leuitatis, & grauitatis afficiantur. Demonſtrandum eſt, nullum eorum corporum, quæ aſcendũt ſursùm poſitiuam leuitatem habere.

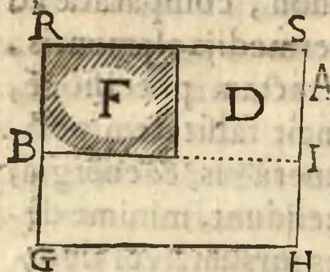
Prop.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LVII.

Si Aer in aqua solummodò leuitatem exerceret, in ea non ascenderet à leuitate eius positiua impulsus.

ET primò supponamus prædicta elementa non retinere simul eodemque tempore duas oppositas facultates grauitatis, & leuitatis, sed successiuè modò vnam, modò alteram possideant, prout in diuersis medijs fluidis collocantur, scilicèt aqua in aere pendula solummodò grauis censeri debeat, non autem leuis, si postmodum aqua infrà hydrargyrum mergatur, tunc aqua leuis sit, non autem grauis, ponatur etiam, quod aer, seù lignũ sub aqua demersum leue sit, nec grauitatem vllam habeat. Concipiatur postea vas RGHS aqua D plenum, & in eo mergatur massa aeris, vel ligni F, patet ergò ex supradicta hypothesi, quod aqua D nullã leuitatem, sed tantummodò grauitatem habebit, eò quòd prædicta aqua non supponitur demersa intra aliud corpus fluidum densius, & ponderosius ipsa, sed contigua est aeri. Modò quia aer, vel lignum F supponitur ab aduersarijs sursùm ascendere à G, versùs R impulsa à positiua leuitate eius naturali, aqua verò circumfusa D conatum, atque impetum exercet deorsùm ab A versùs H veluti natura eius grauitatis exigit, habebimus ergò



ergò duos impetus ad inuicem contrarios, nempè leuitatis aeris F grad. 3. & grauitatis gra. 3. aquæ circumfusæ D, & hæ duæ virtutes motiuæ simùl sumptæ gr. 6. component mensuram conatus, & impetus, quo lignum F per aquam ascendit, hoc tamen est falsum, & contra concessionem eiusdem aduersarij, & contra demonstrationem Archimedis, & tandem contra experientiam, quia ea, quæ feruntur sursùm in aqua, tanta vi ascendunt, quanta est grauitas, qua moles aquæ æqualis corpori demerso superat huiusmet grauitatem, quod perindè est, ac si dicatur impetum sursùm mensurari à differentia grauitatum aeris, & aquæ gr. 2. non autem ab aggregato gr. 6. leuitatis illius, & grauitatis huius. Quapropter non poterit aer, vel lignũ sursùm impelli ab eius leuitate positiua.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Prop. 53.

PROP. LVIII.

Idipsum ostendere posito quòd aer, & aqua vtramque vim leuitatis, & grauitatis exerceat.

SVpponamus secundo loco tàm aerẽ, quàm aquã semper retinere ambas oppositas qualitates, scilicet perpetuò afficiantur ijsdem gradibus grauitatis, atque leuitatis sitque leuitas aeris F trium graduum, & maior leuitate ipsius aquæ D vnius gradus; at è contrà gradus grauitatis eiusdem aeris F gradus vnius minor sit pondere graduum 3. molis aquæ D, quæ æqualis sit ipsi F, habebimus profectò qua-

tuor

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

tuor vires motiuas, quæ ſibi mutuò aduerſantur, & in libra imaginaria BI operantur, vt nimirùm nulla earum otiari queat, ſed omnes ſimùl agant, & impellant, igitur ex propoſitionibus 50. & 54. conatus, ſeù impetus quo aer F impellitur ſursùm in aqua à G versùs R ratione leuitatis menſurari debet ab exceſſu 2. graduum quo leuitas eiuſdem aeris ſuperat leuitatem aquæ circumfuſæ, & è cõtra conatus aquæ contra aerem efficitur ab exceſſu grauitatis aquæ D, ſupra grauitatem aeris F paritèr gr. 2. & proindè dũ aqua deorsùm deſcendere conatur neceſſariò aerem F exprimit, ac ſursũm impellit; ſuntque hæ duæ differentiæ, ſeù exceſſus virium contrariæ inter ſe, ſcilicèt vna in libra imaginaria ſursùm impellit, altera verò deorsùm, igitur vniuerſalis conatus, & impetus totalis quo aer F aſcendit in aqua, menſurari debet ab aggregato eorumdem duorum exceſſuum, quod eſt gr. 4. non verò à differentia leuitatum, ſolummodò gr. 2. Sed hoc eſt falſum contra experientiam, cõtra aduerſarij aſſertum, & contra ea, quæ ab Archimede demonſtrata ſunt, quia nimirùm conatus, & impetus quo fertur aerea pila ſursùm in aqua æqualis eſt differentiæ ponderum aeris, & aquę, igitur verum nõ eſt leuitatem poſitiuam in hac operatione concurrere.

Prop. 54.

Vſque adhùc non conſiderauimus difficultatem, aut impedimentum, quod affert medium fluidum motui aſcenſus, vel deſcenſus corporum, quæ in ipſo feruntur, erit igitur operæpretium perpendere

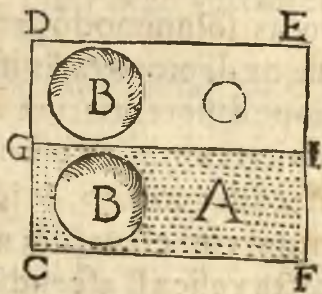
quid-

quidnam admisso, vel negato prædicto peripatetico assumpto subsequatur. Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LIX.

Aliter id ipsum ostendere, posito, quòd aer vi leuitatis per diuersa media fluida ascendat.

SIt igitur idem mobile B, quod sit lignum leuissimum, vel vesica aere plena, impellaturque vsque ad fundum vasis DCFE cuius medietas infima repleatur aqua A, reliqua medietas suprema O repleatur oleo, vel spiritu vini, & ponamus leuitatem aereæ vesicæ B esse trium graduum, & leuitatem spiritus vini duorum graduum, at leuitatem aquæ magis děsæ esse vnius gradus. Manifestum est, quòd resistentia aquæ A, & partium tenacitas, quæ penetrari debet à ligno, vel vesica B dùm sursùm ascendit, erit tātò maior resistentia spiritus vini O quantùm illa est magis děsa, & constipata quàm iste, scilicèt si sumātur moles æquales eorumdem fluidorum, quantò maior est corpulentia, & materia, quæ prędictum aqueum spatium replet ea materia quæ molem spiritus vini occupat, & quia leuitatē spiritus vini ad leuitatē aquæ eamdem proportionem habere aiunt, quam illius raritas ad huius raritatem, igitur tantò magis distrahibilis, & minùs resistens erit spiritus vini, quàm



Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

aqua communis; quantò ille leuior est aqua communi, ergò resistentia quam aqua infert vesicæ ascendēti ad resistentiam spiritus vini eamdem proportionē reciprocè habet, quam spiritus vini leuitas ad aquæ communis leuitatem. Quapropter aqua communis duplò resistentior erit quàm spiritus vini,. veluti iste supponitur duplò leuior illo. Modò, quia aduersarius supponit, quòd conatus, & impetus quo ascendit aerea vesica per prædicta duo fluida mensurari debeat ab excessu, seu differentia leuitatum eorumdē corporum, igitur aerea vesica B, quæ tres gradus leuitatis habebat, ascendet per aquā A vnum gradum leuitatis habentem conatu, seu impetu mensurato à differentia prædictarum leuitatum, quæ erit duorū graduum, sed in spiritu vini O qui duos gradus leuitatis habebat, ascendet, eadem pila B impetu æquali differentiæ leuitatum eorūdem corporum, quæ erit vnius solummodò gradus, & hæc quidem consequūtur ex demonstratis in pr. 48. & 52. quapropter rationc differentiarum inter leuitatem corporis B, & leuitates prædictorum fluidorum vesica B per aquam ascendet conatu, & impetu duplo eius, quo per spiritum vini eleuatur; nihilominùs velocitas qua prædicta vesica B ascendit in aqua, non poterit esse dupla eius, qua sublimatur in spiritu vini, licèt virtus, & energia, qua impellitur per aquam dupla sit eius, quæ in spiritu vini exercetur, propterea quod superuenit noua causa, à qua prædicti impetus retardatur, & valdè alterantur, hæc verò est maior dēsitas aquæ

com-

communis supra tenacitatem, & cõstipationem spiritus vini; quæ, iuxta Aristotelis assumptum, maiorẽ tarditatem ascendenti corpori affert densitas aquæ, scilicèt duplò maior, quàm sit ea difficultas, qua à spiritu vini ascensus eiusdem pilæ impeditur. Hinc sequitur, quòd velocitas eiusdem pilæ B per aquam ad eam quam habere potest per spiritum vini composita sit ex duabus proportionibus, scilicèt. ex proportione differentiarum leuitatum eorumdem corporum, quæ erit vt duo ad vnum, & ex propositione reciproca resistentiarum eorumdem mediorum, quæ se habet vt vnum ad duo, sed proportio dupla, & subdupla componunt proportionem æqualitatis, igitur æquali velocitate ascendet eadem vesica B per aquam A, & per spiritũ vini O, quod est euidẽtèr falsum, & contra assertum eorumdem aduersariorum, ergo vesica aere plena non mouetur sursùm in fluido vi leuitatis positiuæ, quod erat ostendendum.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Sed antequam vlterius procedamus, debẽt ad examen quoque reuocari aliæ obiectiones, quæ ab authoribus clarissimis afferuntur contra nostram sententiam. Et primò quidem considerabo argumenta, quæ desumuntur à pyramidali figura flammæ lucernæ, a qua, inquam, figura putant euidens argumentũ deduci, quòd flamma ipsa sursùm impellatur ab interno principio leuitatis, sicque ratiocinantur: *Videmus quieto, & tranquillo aere flammam ferri sursùm pyramidaliter, cùm tamẽ si per expressionem hic motus fieret,*

Noua argumenta pro leuitate positiua afferũtur.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

ret, inuersa flammæ figura esset, aut certè inferior pars non minus quàm superior acuminata, vt fit in omnibus non duris quando per expressionem sursùm iaciuntur. Secũdò quinta essentia vini in lapide accensa sursùm fertur non per expressionem, sed insita leuitate, aer enim exprimens, vel esset sub basi ignis auolantis, & illum protruderet, quod est falsum; vel superincumbens grauitando hanc expressionẽ efficeret; neque hoc, quia sic aer vertici ignis incumbens eum deprimeret potiùs, ac reuerberaret deorsùm, quàm sursùm.

PROP. LX.

Flammam in camino ab expressione ambientis aeris sursùm impelli.

PRimæ difficultati, quòd nimirum flamma lucernæ in aere quieto, & tranquillo moueatur sursùm sponte, non verò per extrusionem factam ab aere ambiente, satisfacere nitemur adducendo experimenta aliqua. Videmus enim maiores, & ampliores flammas in caminis accensas non vigere, nec diutiùs perseuerare nisi adsit aditus aeri de foris aduenienti, per quem ingrediatur ventus perpetuus, qui inter crura, & fœmora ignem circumstãtium excurrit versùs flammam, estque euidentèr sensibilis, nam si cubiculi ostium claudatur extenso panno, vel cortina, vt fieri solet, hęc inflatur versus ignem camini, vt velum nauis; imò in cubiculis vndiquè diligentèr clausis, in quibus aer externus subingredi nequeat non poterit flamma sursùm impelli ab aere, quin cubi-

culum

culum inane remaneat, & tũc ignis camini nullo pacto accendi poteſt, nec in flammam verti, aut perdurare, niſi oſtiolum, vel foramen aliquod in ipſo camino aperiatur, & tunc facilè flamma accenditur, & perſeuerat. Ratio huius effectus pendet nedùm ab impulſu flammæ ſursùm, ſed etiam à rarefactione aeris propè ignem exiſtentis, eumque ambiẽtis per totam camini longitudinem, quia nempe aer prædictus ab igne calefactus minùs grauis ſpecie redditur, quã aer cubiculi, & externus, qui à camino diſtat; Hoc autem neceſſariò aduenit ex legibus mechanicis, & ex Archimedis demõſtrationibus; neceſsè enim eſt, vt aer rarior, & minùs grauitans ſursùm expellatur exprimaturque à grauiore aere circumambiẽte, hinc fit vt poſt aſcenſum illius aeris rarefacti per caminũ diminuatur moles aeris ipſius cubiculi propè, & circa caminum. Non ergo mirum eſt, nouum aerem profluere ad replendum cubiculi ſpatiũ, & hæc eſt cauſa, quare percipitur ventus ille, & effluuium perpetuum dum flamma camini viget.

Cap. 4. politiuam leuitatem non dari.

Prædictum ratiocinium confirmari poteſt à pulcherrimo experimento à D. Candido Buono Florentiæ mihi communicato.

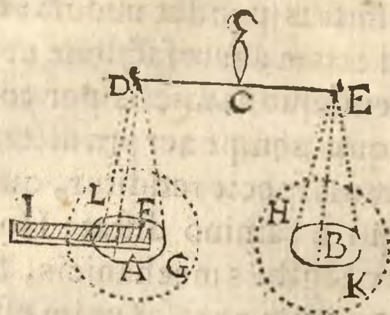
PROP. LXI.

Trutinæ æquilibratæ vna lanx excalefacta ſursũ eleuatur extruſa à pondere aeris, reliquam lancem ambientis.

ERat enim trutina, ſeù bilanx tantæ perfectionis, vt à quinquageſima parte vnius grani hordei, imò

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

imò à multo leuiori festuca flecti facilè posset. hæc quidem suspensa intra armariolum vitreum, vt à sordibus, & venti agitatione tueretur æquilibriū præcisè seruabat, vt est DE, cuius centrum C, tunc sūpta virga ferrea IF, & ignita in eius extrema parte F lanci A approximabatur, absque contactu, tūc libra ab æquilibrio remouebatur, depressa nimirum lance B, & eleuata A, idēque cōtingebat translato ignito ferro infra lancē, ac priùs in suprema lācis parte obseruabatur: rationē huius admirabilis effect' hāc excogitaui, & amico petēti reddidi eamque cōmunicaui Societati doctissimorū virorum à Serenifs. & Eminentifs. Cardinali Leopoldo Mediceo erectā, quam deinceps more Italico Academiā experimentalem Mediceam vocabo. Concipiantur duæ sphærulæ aeris inter se æquales LG, & HK lances ambiētes, quæ erunt æquè graues, scilicèt eiusdem speciei. Approximato postea ferro ignito IF procùldubio à profluuio ignearum exhalationum à feruente ferro emanantium, calefit nedum lanx illa metallica A, sed etiam sphæra proximi aeris LG, quæ proindè ingentem raritatem acquirit, cùmque aer ambiens LG arctè adhæreat lāci A, eiusq; asperitatibus, & foueolis, colligatus componat veluti lanuginem vnitam ipsi lanci, itaut nequeat moueri lanx A nisi secum deferat



aeream

aeream lanuginem, seu crustam contiguam, & connexam LG, verùm lanci oppositæ B, adhæret sphæra aerea HK densior, vtpotè non excalefacta à ferro feruente; hinc fit vt summa lancis B vnà cum adnexa crusta ambientis aeris HK grauior sit ærea lamina A vnà cum rariori lanugine aeris adhærentis LG. Mirũ igitur non est, quòd à maiori pondere libræ extremitas E deprimatur, & ei opposita D eleuetur. Eodem ferè modo, vt dicebam priùs, aer cubiculi circa caminum cùm sit valdè densus, comparatus cum flãma, & aere calefacto intra caminum existente, & ideò valdè rarefacto, mirum non est si proptèr illius grauitatem excedentem sursùm exprimat leuiorem flammam, aeremque adhærentem paritèr rarum. Est igitur euidentissimum in hisce experimentis, quòd aer flammã ambiens, nedùm eam exprimit, sed bonã partem aeris rarefactã vnà cum flãma impellit quoque sursùm. Sed dicet aliquis, cur circa flammam lucernæ non obseruatur prædictus ventus? respondetur non esse æquè sensibilem, quia nimirum lucernæ flamma non insinuatur intra fistulam aliquam, vt est canalis camini, qui exitum habet extra cubiculũ; cùm ergo lucernæ flamma vndique ambiatur ab aere aperto absque euidenti commotione eam impellere sursùm potest exprimendo, nimirùm facto breui circuitu à vertice flammæ vsque ad eius basim, & ob flammę exiguitatem parua quoque est moles aeris ei contigua, quę agitatur, & conuoluitur, & hæc est ratio, quare circa lucernæ flammam ventus non obser-

Cap. 4. positiuam lenitatem non dari.

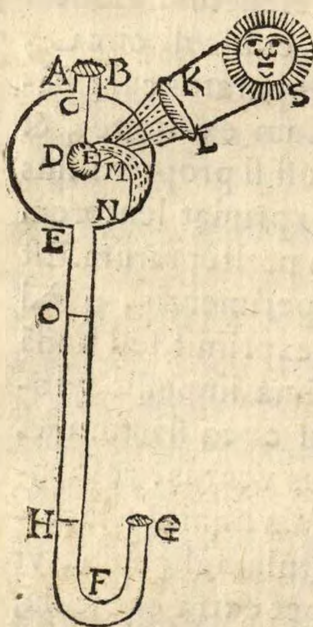
Hæc experientia & ratio eius applicatur flãmæ camini ascendentis.

Ratio quare circa lucernæ flammam non percipitur ventus sicuti in camino.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari. seruatur similis ei, qui propè caminum percipitur.

PROP. LXII.

Igne non à leuitate, sed ab extrusione ambientis aeris ascẽdere, euincitur ex descensu fumi in vacuo Torricelliano.



SEd quòd reuerà ignis moueatur sursũ per extrusionem ambientis aeris, nõ autẽ ascendat sponte propria virtute euidentissimè percipitur ex hoc meo experimẽto, quod Florẽtię Serenissimo Leopoldo Cardinali Mediceo cõmunicaui, comprobatumque fuit in Academia Experimentali Medicea, & demum Exteris per Epistolas diuulgatum fuit.

Sit vas vitreum AFG, cuius longitudo EF duobus cubitis maior sit, habeatque annexã ampullam vitream CEM, sitque incuruata eius extremitas HFG, atque duæ eius extremitates A, & G sint perforatæ, & apertæ, & prius strictè obserato, duplici vesica suilla, infimo orificio G repleatur vas vniuersum hydrargyro infuso per supremum os AB, postea pilula aliqua D ex bitumine aliquo atri coloris operculo ex bractea ferrea filo alli-

alligetur; & Orificium AB denuò vesica tegatur, colligeturque strictè: tandem sublata vesica infima G concedatur egressus hydrargyro, vt nimirùm facta solita vacuitate aeris remaneat hydrargyrum suspēsum vsque ad O, & altitudo GO erit proximè vnius cubiti, & quadrantis. His præparatis sumatur lens aliqua crystallina KL, & directè Soli S exponatur in ea distantia, & situ in quo præcisè vertex coni radiosi à radijs Solis refractis conuergentibus formati ad contactum pilæ bituminosæ D pertingat. Idipsum fieri potest ope speculi concaui vstorij radios Solis reflectentis, tunc liquescere incipit pila D, & fumum emittit, in quo apparet mirabilis operatio, non enim fumus, veluti in aere aperto accidit, sursùm ascendit, sed incuruatur flectiturque deorsùm per DMN non secùs ac virgulæ illæ aquæ cadentis è fontibus, inflexas, & deorsùm tendentes lineas describunt.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari,

Porrò quia fumum non minùs quàm flammam leuē esse, atque sursùm moueri sponte sua à naturali principio impulsa, cōmuniter Peripatetica Schola docet, igitur necessario in spatio illo vacuo CEN, vel saltem in quo aer non degit nisi valdè expansus, & rarefactus, fumus maiori vi sursùm ascendere deberet, quàm in aere aperto, quia nimirùm ab aeris corpulentia aliquo pacto impeditur ipsius progressus (videmus enim in aere aperto fumum ampliari, dissipari, ac dispergi à prædicta aeris resistentia,) cūque in spatio illo vacuo, vel à quo aer deficit possit fumus naturali leuitate non impeditus liberiùs, & faciliùs

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

ciliùs eleuari, igitur omninò necesse esset vt fumus in prædicto vacuo spatio ascenderet sursùm, veluti eius natura exigit; & è contrà esset impossibile vt deorsùm deprimeretur, & caderet, vt virgulæ decidentes aquæ fontium flectuntur deorsùm; quia verò hoc experientiæ repugnat non poterit dici, quòd fumus sit leuis, sed è contrà grauis erit. Cùm verò in aere idem fumus sursùm ascendat, dicẽdum est quòd ab aere ambiente grauiori in specie, quàm sit fumus iuxtà leges mechanicas libræ aer premẽs per extrusionem sursùm fumum minùs grauem expellit.

PROP. LXIII.

Figuram pyramidalem flammæ lucernæ non suadere eam à vi leuitatis sursùm impelli.

VErùm, quod ad formam pyramidalem flammæ lucernæ pertinet, non videtur, quòd eius figura conica necessariò persuadeat, & conuincat flammam sursùm sponte sua, & propria virtute leuitatis ascendere, nam siue per extrusionem ambientis fluidi violenter, siuè sponte à vi leuitatis sursùm moueri supponamus, retinere æquè benè posset eamdem conicam figurã, vt inferiùs ostendemus. Præterea si vera causa figuræ pyramidalis flammæ lucernæ esset eius leuitas positiua, deberet eadem leuitas positiua eumdem effectum producere in reliquis omnibus corporibus fluidis paritèr ab ipsa impulsis, si tamen reliqua sint paria, scilicèt fumus non secùs ac flamma

ma corpus fluidum, & rarum est, cuius continentèr vna pars post aliam generatur, & eructatur à poris eiusdem titionis, pariterque fumum leuitatem positiuam habere, & exercere supponūt non minùs, quàm flamma habet, igitur necessariò fumus ascendens, & digrediens à titione deberet formam pyramidalem acquirere similem ei, quam flamma lucernæ habet, deberetque paritèr in acumen subtile superiùs desinere, quod profectò est falsum, & contra sensus euidentiam, prosequitur enim fumus suum iter longo tractu sursùm absque eo quòd in acumen reducatur.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Id ipsum continget, si fistula aliqua aer in fundo aquæ insufletur, conspicietur enim eleuari innumeræ ampullæ aereę, quæ ab inuicem separantur absque eo quòd pyramidalem figuram acquirant, licèt aer non minùs quàm flamma leuis reputetur, & ab intrinseco principio sursùm moueri credatur, cùmque vna, & eadem causa non possit diuersos effectus producere, concedant necesse est, figuram, quam in flāma obseruamus diuersam à figura fumi, & aeris per aquam ascendentis ab alia causa longè diuersa dependere, non autem à prædicto principio intrinseco leuitatis.

Et profectò si attentè perpendamus fumi, & flammæ consistentias, valdè inter se differre reperiemus, licèt ambo sint corpora rara, & fluida.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXIV.

Fumi structura, & compositio declaratur.

COnstat fumum esse massam copiosam particularum exiguarum olei, terræ, & aquæ, quæ particulæ ab inuicem discretæ, & separatæ nondùm accensæ sunt, licèt valdè excalefactæ sint. hoc planè confirmatur ab operatione chymica, possunt enim recolligi ex fumo partes aqueæ segregatæ, & discretæ à partibus vnctuosis, & sulphureis, nec non à particulis terreis, & fuliginosis, & vicissim quælibet ex prædictis substantijs recuperari potest separata à reliquis; præterea constat sensu, fumum non esse corpus continuum, sed aggregatum ex particulis minimis ab inuicem separatis, & discretis, vt præclarè in nebula obseruatur, & in alijs aqueis vaporibus, qui si attentè conspiciantur in loco commodo, idest si interposita nebula visus dirigatur inspiciatque obscurum, & tenebrosum aliquem locum, & interim Sol transuersalitèr eamdem nebulam illustret; tunc illa nebula, quæ representabatur continua apparet esse conflata ex immensa multitudine exiguorum granulorum aquæ, quæ lento quodam motu per aerem agitantur, vt contingit in ijs fragmentis terreis minutissimis, quæ conspiciuntur in radijs Solis intra cubicula. Iam prædicta granula aquea copiosissima vagantia per aerem non facile visibilia sunt sigillatim ob eorum exiguitatem, sed possunt transitum

ſitum luci impedire, & componunt apparentiam illam vnius ſubſtantiæ raræ, & expanſæ, vti pariter multoties accidit in tempore pluuiæ, quo guttæ aquæ decidentes ab inuicem ſeparatę, ſi à loco aliquo diſtanti, & remoto inſpiciantur, ſimillimæ videntur nebulis, & fumo.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem nondari.

PROP. LXV.

Fumus non eſt res accenſa, & quamobrem ab ambiente aere ſursùm exprimi poteſt.

QVòd poſtea partes minimæ fumum componentes non ſint adhùc accenſæ, experientia cõſtat, quia videmus multoties fumum accendi, atque inflammari quãdo eum tãgit flamma viua alicuius candelæ; præterea videtur quoque impoſſibile fumum eſſe rem accenſam, quia nimirùm fumus gignitur in cauitatibus, atque poroſitatibus internis ligni, vel cuiuslibet alterius corporis fumum eructantis, ſed in hiſce locis anguſtis reſtrictiſque nedum fumus accendi non poteſt, vt è contrà flammæ ipſæ iam accẽſæ in eiſdem locis anguſtis concluſiſque momento extinguantur, ſuffocenturque; imò licet concauitates cauernoſæ ſint amplę, vt eſt cauitas alicuius laternæ vndique occluſæ, ſubitò flãma extinguitur, quãtò magis hoc fieri debet quando cauitates, & poroſitates ſunt reſtrictæ, & anguſtiſſimæ, vt ſunt pori ligni, vel alterius conſimilis corporis. Licèt ergo prædicta fragmenta exigua fumum componentia nõ ſint

actu

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

actu accensa, vel inflāmata nihilominùs valdè excalefacta, & rara esse solent, & hæc quidem raritas, & agitatio earūdē fumi particularū, producta ab exhalationibus igneis, à quibus priùs euulsæ, & segregatæ fuerunt à massa lignea, vel alterius corporis, est in causa vt non possint ampliùs in angustis illis porositatibus retineri, & proindè coguntur ingenti impetu eructari, effluereque per orificia patentia earumdem porositatum, quæ orificia cùm vndique pateant, fit vt fumus exeat nedùm è parte suprema ligni, sed etiam à parte infima, & laterali. Diffractis itaque repagulis carcerum, egressisque fumi partibus in aere aperto non sine societate ignearum exhalationum massam componunt minùs grauem ipso aere ambiēte, & ideò poterunt ab eodem exprimi, & lento motu impelli sursùm atque tàm diù ascensus perseuerabit, quousque exhalationes igneæ ab ipsis particulis fumi non discedant exhalētque, & pariter vsquequò deficiat impetus præconceptus ab ipso impulsu præcedenti, à quo lento quidem motu per aerem fluctuādo aliquantisper fumi commoueri poterunt, cùm præterea exiguitas particularum eiusdem fumi causa sufficiens sit, vt diù à qualibet minima aeris agitatione suspēsæ retineri possint, vt videmus puluerem terrestrem grauissimum per aerem dispergi, ibique diù retineri, vt experientia docet.

Prop.

PROP. LXVI.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Fumi non ab impetu quo eructantur ad altissimas regiones perduci possunt, sed minùs graues redditi ab igniculorum commixtione exprimi ab ambiente aere possunt.

ET notandum est, quòd absque exhalationibus igneis non possent ad insignem altitudinem fumi particulæ eleuari, quia licèt impetus ex sui natura, quo à ligni porositatibus eructantur, vim per se haberet ad eas longiùs eleuandas, nihilominùs, quia huiusmodi impetus facillimè debilitatur extinguiturque à particulis aeris quiescentibus, vel prædicto motu priuatis, quibus occurrunt fumi, non posset eius ascensus longiùs propagari, sed citò extingueretur. Vlteriùs si re vera fumi à ligno eructati virtute impetus præcōcepti ad tātā altitudinē ascēderēt, nō autē ob societatē ignearum exhalationū, sequeretur, ꝙ nō semper fumus ad eādē admosphæręsummitatem ascenderet, is enim qui per poros laterales ligni egreditur, impetum proiectitium transuersalem acquireret, & ideò prosequi suum motum deberet per planum horizontalem, neque ab incepto itinere tantopere deuiaret: similiter fumus ille, qui ab infima parte titionis in aere suspensi exit, impetum acquirit tendendi deorsùm, non sursùm, proindeque deberet directè profluere vsque ad pauimentum, & deinceps non posset ad supremam aeris regionem perduci,

quæ

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

quæ omnia falsa sunt, & contra sensus euidentiam; Fatendum igitur est, ab igneis particulis fumum rarefactum eleuari ab impulsu grauioris aeris ambientis per expressionem.

PROP. LXVII.

Flamma est fumus accensus magis rarefactus, qui ab aere ambiente velocissimè sursùm exprimitur.

PErcepta iam & declarata fumi cõstructione perpendere modò iuuat metamorphosim, quam patitur quando inflammatur. Debemus igitur concipere minimas particulas sulphureas in fumo contentas, cùm inflammantur, maximè dilatari, rarefieri, & vehementissimè agitari, & in hoc consistere eius accensionem, sed granula illa aquea, & terrea eiusdem fumi, quæ ex sua natura accensibilia non sunt, poterunt tantummodò rarefieri multò magis, quàm priùs. iam à prædicta ferè mométanea rarefactione, agitatione, & accensione subsequitur consequentèr splendida, & luminosa apparentia flammæ. Ad hæc aeris ambientis grauitas, licèt exigua sit, superabit nihilominùs notabili excessu minimum, & insensibile pondus ipsius flammæ multò, & multò magis, quàm superauerat pondus præcedétis fumi: hinc necessariò flamma ab ipso aere per extrusionem sursùm impelletur ineffabili velocitate. Et hìc plurima aduertenda sunt.

Prop.

PROP. LXVIII.

Cap. 4. positiuam leuitatem nõ dari.

Flamma rarior fumo minus spatium occupat ob maximã eius velocitatem, redditurque postea inuisibilis noua de causa, & tactui languida ob eius dispersionem.

OBseruatur profectò titionem fumi copiam ingẽtem euomere, sed si denuò eius flamma reuiuiscat, hęc mirabili velocitate fumi illius vastam molem absumere videtur, eumque in exiguum spatium flammæ concludere, cùm reuera non sit restrictio, flamma enim maiorem raritatem habet, quàm fumus, pendet ergo hoc ab ineffabili velocitate partium flammæ. aliundè enim notum est per restrictum fluminis canalem molem amplissimam aquæ totius fluminis pertransire, non quia in exiguo, & restricto illo spatio canalis condensetur tota aqua fluuij, sed quia velocissimo motu per eum excurrit; cùm è contrà in parte ampla fluuij aqua lentissimo cursu progrediatur, sic pariter in fumo particulæ eius lento, & tardo gradu excurrentes amplum, & grande spatium occupabant, in flamma verò eædẽ particulæ veluti per strictissimum canalem mirabili, & ineffabili velocitate currunt, & sic possunt exiguum spatium complere. Sed quare flamma vltra verticem eius non extenditur, neque visibilis redditur? hìc primò dicendũ, quòd reuerà flamma producitur vltra eius verticem per notabile spatium, & hoc quidem percipitur non

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

visu, sed tactu, possum enim absque noxa manum ad latus flammæ approximare, vt ferè eam contingam, non verò possum manum supra flammæ verticem in notabili distantia vnius palmi absque dolore, & vstione retinere, igitur dicendum est, quòd substantia illa ignita vltra verticem flammæ redditur transparens, & ideò inuisibilis alia noua de causa efficitur. Sed tamen negari non potest productio, & extensio substantiæ igneæ vltra flammam productæ; cùm hoc ab ipso tactu conuincatur. Sed dices, quare supra flãmæ verticem in multò maiori altitudine non ampliùs tactu percipitur effluuium calidissimum eius, vt propè eius verticem percipiebatur? At forsan hoc accidit, quia ignea substantia fluidissima ab occursu aeris dispergitur, & subdiuiditur in alias partes minores ab inuicem diuisas, & discretas, vt videmus aquæ copiam è summa turri delapsam in progressu descensus subdiuidi in innumeras guttulas inter se discretas, & sicuti non æquè humectat, & madefacit pluuia illa, ac massa integra aquæ vnita, quia nimirùm nullà pars subiecti corporis à massa continua aquæ tacta relinquitur arida, cùm in pluuia non omnes partes soli madefiãt humectenturque, ita propè verticem flãmæ ignis vnitus manum percutit, atque terebrat, cũ è cõtra in remotiori altitudine spicula illa ignea valdè discreta plagas exiguas, & inter se distantes in ipsa manu inferant; & hinc minori noxa, minorique dolore incursus ignis tolerari poterit.

Prop.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXIX.

Flammæ candelæ vertex acuminatur, quia magis accensus, & ideò velociùs ascendit, quàm basis eius.

PRæterea supponẽdum est, flammam candelæ nõ habere consistentiam homogeneam, & similarem, pars enim infima flammulæ non est omninò accensa, quod constat ex eius colore subliuido, quia nimirùm fumi oleosi eructati ab elicnio, vel ligno nõ in instanti, sed in tẽpore accendi debent, igitur verisimile est, quòd nõ omnes prędicti fumi subitò post egressum in ipso contactu basis flammæ simùl, & integrè accendantur, & propterea rarefactio, & accensio continuatur dùm actu excurrunt illæ particulæ à basi versùs verticem flammæ. Modò si in basi flammulæ fumi non sunt omninò, & integrè accensi, non habebunt velocissimum illum motum, cuius capax est flammæ puræ natura, igitur in ipsa flamma concipi debet pars infima tardior, quàm suprema, & verticalis, sed sicuti in fluuio nulla alia de causa tanta copia aquæ in angustissimum spatium alueì restringitur coangustaturque, nisi quia velocissimè excurrit, cùm è contrà in locis dilatatis, & amplis eadem aquæ fluminis moles amplius spatium aluei ob eius tarditatem occupet, ita in flamma lucernæ, quæ vt fluuius ignis excurrentis concipi potest, mirum nõ est, quòd in basi propè elicnium ob tarditatem eius fluxus ampliorem situm occupet, quàm in eius ver-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

tice, vbi velociori cursu fugit.

Hinc colligitur, quòd ex figura pyramidali, & acuminata flammæ lucernæ non euincitur eam à vi intrinseca leuitatis sursùm impelli. Cùm è contrà declaratum sit, qua ratione absque positiua leuitate ab expressione aeris grauioris ambientis sursùm expellatur, pariterque ostensa est causa prædictæ eius figuræ acuminatæ & in verticem desinentis, quæ non pendet à leuitate propria, sed ab expressione aeris maxima velocitate facta in eius acumine magis accesso, & hoc confirmatur ex eo quòd multotiès flammæ candelarum non sunt pyramidales, sed rotundæ, aut oblongæ, & ouales, & hoc clarè conspicitur quandò virga illa fumosa, quæ eructatur ab infima lucerna nuper extincta, denuò accenditur à contactu alterius flammæ in notabili distantia ab inferiori candela, & tunc fumus inflammatus per longitudinem totius fumi subiecti deorsùm labitur vsq; ad ellychniũ subiectæ lucernæ, conspiciturque euidentèr figura illius fumi accẽsi perfectè rotũda, imò cũ primò lucerna accenditur, eius flamma rotunda est, & postea verticem conicum acquirit. in flammis verò camini non obseruantur formæ pyramydales, sed multipliciter diuisæ multotiès radios, seù linguas referunt, & aliquando rotundæ conspiciuntur, & sic eleuantur per aliquod spatium. Sed de his satis.

Concluditur quod ex figura acuminata flammæ lucernæ non euincitur hanc à vi leuitatis ascẽdere.

Præterea aliquæ flammæ candelæ sunt rotundæ, & flammæ camini sunt alterius figuræ.

Prop.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXX.

Flamma in spiritu vini accenditur extra, & longè ab ipso spiritu, & ideò potest exprimi sursùm ab ambiente aere.

VIdeamus modò an ex accensione vini spiritus deducatur assertio leuitatis positiuæ. Et hìc denuò dico, quòd flamma spiritus vini non est actu accensa in poris internis prædicti liquoris, sed sicuti de fumis lignorum dictum est, educitur è spiritus vini fluore fumosa quædam massa rarissima, quæ in porositatibus fluoris cùm retineri nequeat, ruptis carcerum repagulis ingenti impetu per orificia porosa vndique fluorem ambientia eructat, & postmodum flammam concipit, accenditurque in aliqua sensibili distantia à dicto fluore: hoc confirmatur exemplo illius effluuij fumosi, egredientis ab aliqua titionis porositate, quod postmodum accenditur in distantia vnius digiti ab ipso ligno, & speciem præbet fluoris bituminosi lateralitèr defluentis, qui in aere ignem concipiat. Cùm igitur ab omnibus porositatibus spiritus vini, & cuiuslibet materiei accensibilis vndequaque sursùm, deorsùm, & lateralitèr fumosæ exhalationes egrediantur, quæ postea in ipso aere aperto inflammentur, & accendantur, non videtur difficile vt aer possit infra flammam accensam, & lateralitèr eam comprimere, & proinde expressione facta eam sursùm impellere: & notandū est, quòd

ex-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

expreſſio, quæ ab aere efficitur, non ſemper aſſimilatur ei, quæ ex compreſſione poſtica digitorum creatur, veluti prunorum nucleos à digitis poſticè compreſſis pueri proijcere longè ſolent, vtque aduerſarius exiſtimabat, ſed expulſio, & expreſſio flammæ facta ab aere circumfuſo fit, vt exigit ratio mechanica ſiphonis ſursùm inuerſi vt ex elementis hidroſtaticis conſtat, vtque meliùs inferiùs declarabitur vnde malè infertur, quòd ſi flamma expulſa eſſet ab ambiente aere, deberet fieri acuminata in eius baſi, & rotunda in eius vertice.

Cap. 2.

PROP. LXXI.

Flamma in ſpiritu vini accenſa non debet ab aere incumbente contundi, cùm ab eius pondere non exprimatur ſursùm, ſed ab aere collaterali infernè reflexo.

POſtrema inſtantia, quòd aer flammæ ſuperincũbens potiùs eam deberet contundere, & dilatare, & deorsùm eam diuerberare, nõ autem in acutiem ſublimare, facilè ſoluitur, quia aer fluidus non ſolùm ſupremus, & flammæ incumbens, ſed etiam lateralis, & infimus ob eius grauitatem ad modum ſiphonis, vel libræ non poteſt contundere flammã, ſed eam ſursùm exprimere, & impellere debet, atque aer ſupernus neceſſariò ad latera excurrere debet, & tranſitum minùs ponderoſæ flammæ aſcendẽti concedere; nec obſtaculum aliud ei inferet, præterquàm contuſionem ſupremæ aciei flammæ, vt nimirùm

mirùm efficiatur vertex eius aliquo pacto rotundus, & contornatus, nisi adfuerit noua alia causa motum eius accelerans, à qua proindè eius vertex acuminari potest, vt superiùs dictum est.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Pergamus modò ad postremam difficultatem ab eodem authore allatam. inquit enim: *sint duæ pilæ æneæ, vna solida exigui ponderis, altera maioris, sed repleta incluso aere, hæc sine dubio ascendit super aquam, non item minor, si ergo aqua deorsùm tendens exprimit alterã pilam, cur non reliquam? non igitur pila mouetur sursùm, quia exprimitur, sed quia in se habet aerem natura sua leuem.* Et huic profectò argumento nil aliud responderе possum, sed tantùm monere authorem eius se non esse satis memorem doctrinæ Archimedis, ex qua deducitur ingentem pilam æneam excauatam, & aere plenam minùs ponderare, quàm moles aquæ ei æqualis, & ideò grauitas aquæ maior velut in libra sursùm eleuare debet minus pondus prædictæ pilæ æne-aereæ, cum verò comparatur ænea pila solida licèt paruula sit, illa tamen grauior est multò magis, quàm sit moles aquæ huic pilulæ æqualis, cùmque comparatio fieri debeat inter duas moles æquales solidi nempè demersæ pilæ æneæ cũ mole fluidi ambientis ei æquali, quia excessus ponderis penès pilàm æneã existit, necessariò maior eius grauitas præualebit; ideòque mergetur, & ad fundum descendet, ex quo patet prædictũm argumentum non probare pilam ęne-aeream vim leuitatis in se habere.

Eiusdem authoris noua difficultas.

Sed reijcitur.

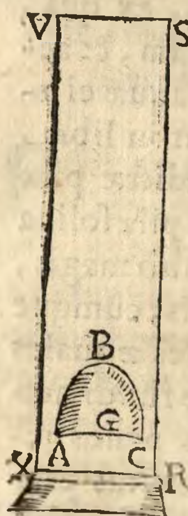
Tandem operępretium erit dissoluere nouas diffi-

cul-

(Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.)

Alia argumenta pro leuitat. positiua desumpta à pulcherrimo experimento.

cultates à præclaro authore euulgatas, quæ ab hac experientia desumuntur; sit fistula vitrea RSVX cuius latitudo sit duorum, vel trium digitorum, altitudo verò sit vnius, vel alterius cubiti, repleaturque aqua, sed remaneat in eius vertice portio aliqua aeris vnius, vel alterius digiti, postea foramine RX perfectè occluso, vel palma manus, vel operculo aliquo reuoluatur fistula vt eius infima basis SV in supremo loco emineat, videbimus aerem è fundo RX sursùm ascendere, atque incuruari ad modum arcus, ex parte superiori ABC, & è contrà ex parte infima AGC, aut explanari, vel etiam cauitatem aliquam ad modum scutellæ acquirere. Hinc prædictus Author infert certè deduci aerem sursùm in prædicta fistula ascendere propria virtute intrinseca leuitatis non per extrusioné factam ab aqua ambiente; quia, inquit ipse, *aer supernè fastigiatur ad modum disculi, vt faciliùs peruadat aquam, & quasi perforet illam, quia aer est, qui turgescendo sursùm aquam introit, & cedere sibi cogit quasi cuneo in illius medio adacto, alioquin si idcircò aer sursùm tendit quia ab aqua deorsùm tendente extruditur in superiora, aqua potiùs peruaderet cuneatim aerem; vt contingit in pluuia, vel saltem retunderet supernè illius tumorem, & infernè illum quasi forcipe comprimẽs constringeret ad figuram conoidem eius partem infimam.*



Pro resolutione harum difficultatum priùs metho-

do

do generali demonstrabimus supposito quòd aer in aqua ascendat nō virtute propriæ leuitatis, sed per extrusionem medij fluidi tunc figura aeris ascendētis per aquam necessariò erit conuexa supernè, & inferiùs excauata, & è contrà supposito quòd aer interno principio leuitatis per aquam ascenderet, deberet figura aeris ascendentis tumorem, & rotunditatem habere tùm ex parte suprema, tùm ex parte subiecta. Cap. 4 positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXII.

Et primo ostendendum est, quòd quodlibet fluidum intra aliud fluidum translatum siuè virtute propria, siuè aliena violentia impulsum, dummodò eius partes non dissipentur in ipso fluido in quo mouetur, sed se mutuò contingant, & vniantur, necessariò tumorem, & rotundam figuram acquiret in parte anteriori motus eius.

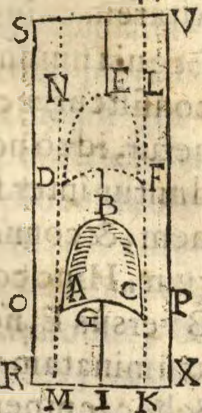
QVodlibet fluidum homogeneū naturali instinctu videtur sponte coalescere, ac simul in suo toto partes suas conglutinare, vt videmus partes aeris libentèr, & auidè vicissim vniri, & difficiliùs ab inuicem distrahi separarique; sic quoque partes aquę vniuntur, conglobanturque sphæricè quotiescumq; sibi mutuò approximantur, itaut ex duabus guttulis vna super aliam excurrendo, & se mutuò amplectēdo vnicam ampliorem guttam cōstituant, estque tàm tenax huiusmodi vnio, & vinculum partium aquæ, vt

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

ſi contingat aquæ guttam pendentem diſtrahi ab aliqua violentia, illa attenuatur, & graciLeſcit elongaturque, & denuò ceſſante violentia reſtringitur recolligitur, conglobaturque, ſic paritèr videmus aquam ad membranæ ſubtiliſſimæ extẽſionem redigi circa aerem ſpumam componentem, vnde conſtat partes aquæ inter ſe viciſſim colligari vinculo quodã: id ipſum obſeruamus in vitro, & metallis fuſis. Qualiſcumque igitur ſit cauſa huius vinculi, & tenacitatis partium homogenearum eiuſdem fluidi, vel quia ab aliquo glutine, ſeu viſcoſitate vniantur, aut ab aliqua alia cauſa partes eiuſdẽ fluidi ſe mutuò amplexẽtur, & cõnectantur, certum eſt tamen veram eſſe prædictam vnionem, quotieſcumque fluidum intra aliud fluidum alterius naturæ collocatur, vt oleum intra aquam, vel aer intra quodlibet aliud fluidum, non diſſipabitur, ſed tenaci quadam vnione conglobabitur, licèt in motu poterit aliquo pacto eius figura rotunda alterari. hoc autem non contingit in omnibus fluidis cuiuſcumque naturæ ſint, nam aqua intra vinum, & metalla fuſa inter ſe commixta non ſegregantur, ſed facilè commiſcentur, confunduntur que inter ſe. Et in hiſce aduertendum eſt adductã experientiam locum non habere, ſed tantummodò in fluidis priùs expoſitis non homogeneis inter ſe.

Supponamus igitur fluidum ABC, verbi gratia aerem, vel hydrargyrum, moueri vi intrinſeca, vel violenter impulſum in aqua intra fiſtulam ſtrictã RSVX contenta à termino B versùs E: & quia ſpatium DN

LF vbi fluidum ABC transportari debet, iam repletum, & occupatum est à medio fluido aqueo, hoc autem vt locum cedat subintranti fluido ABC, necessè est vt hinc discedat transferaturque ad occupãdum illud spatium, quod derelinquitur à fluido ABC, cùmque corpus ABC vnionem seruet, nec dissipetur, igitur anterius medium fluidum debet per eius latera obliquè excurrere ad occupandas partes posticas derelictas à fluido ABC, scilicèt fluidum ENDB mouebitur ad partẽ sinistram versùs A, & medium fluidum BFLE mouebitur ad partem dexteram versùs C, eruntque prædicti motus non æquidistantes axi EB, sed erunt inclinati per lineas obliquas vt sunt EA, & EC, & hoc necessitate quadam contingit, quia fluidum è loco ampliori SEBD pertrãsire debet per angustam viam AO, & reliqua fluidi medietas VEBF pariter ab amplo spatio perduci, ac pertransire debet per strictum locum CP, & huiusmodi viæ angustæ cùm sint lateri vasis adhærentes, necessè est vt motus, & fluxus aquæ à situ B versùs O, & P obliquo itinere fiat impellendo, contundendo, & confricando superficiem corporis ABC, quod compressioni cedit ob eius fluiditatem, igitur ABC accommodari debet situationi obliquæ pressionis corporum excurrentium à supremo loco B versùs O, & P, quapropter necessitate quadam acquirit fluidum ABC tumorem, & conuexita-



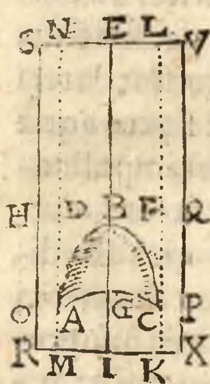
Cap. 4 positiuam leuitatem non dari.

Causa positionum leuitate non ... datas.

xitarem cuius vertex in parte eius anteriori B existit. Et quia fluidum ABC, vt dictum est, diuersæ naturę, ac consistentiæ est ab ipso fluido ambiente in quo mouetur, ideò non commiscentur, neque vicissim confũdantur inter se, sed quodlibet eorum seruabit vnionem, & connexionem suarum partium homogenearum. Hinc constat quòd fluidum ABC dum fertur à B versùs E, necessariò acquirit figuram tumidam, & acuminatam versùs anteriorem partem motus eius, & hoc semper verificari debet, à quacumque virtute motiua transferatur, siue ab intrinseca, & naturali, siue ab externa: & hoc propositum fuerat.

PROP. LXXIII.

Posito quòd fluidum violenter sursùm exprimatur à fluido amibente grauiori, diuersæque consistentiæ, infima ascendentis fluidi superficies explanata, vel concaua erit.



DEinde fluidum ABC, oleum v. g. demersum in fundo alterius fluidi grauioris, & diuersæ consistentiæ, vt est aqua intra fistulam strictam SX contenta, & supposito, quòd idipsum fluidum ABC non ascendat in ipsa aqua à vi natiuæ eius leuitatis translatum, sed expulsum per extrusionẽ à maiori grauitate fluidi aquæ ambientis. Ostendẽdum est in hac hypothesi infimam, & posticam partẽ

AGC

AGC eiusdem olei ascendentis necessariò explanatam, imò excauatam fore; quia ex hypothesi pondus specificum aquæ ambientis superat specificam grauitatem olei ABC; iam si est moles aquæ collateralis FQPC æqualis medietati olei BGC, proculdubio aqua FQPC grauior erit oleo BGC, vel si moles inæquales sunt, aquæ momentum superat olei momentũ, hisce verò inæqualibus ponderibus incumbunt, & subijciuntur moles aquæ æqueponderantes, vel æqualium momentorum, ergo in siphone composito ex cylindri portione aquea VXKL, & ex cylindri portione EIKL composita ex aqua, & oleo inæqualiter premuntur partes aquæ subiectæ GPXI, quæ libram constituunt, nempè aqua CPXK maiori nisu comprimitur ab aqua FQPC, quam aqua GCKI prematur ab oleo BGC minus graui, & ideò ex coroll. pr. 10. oleum BGC sursùm impelletur ab aqua subiecta GIKC, & talis expressio fiet (ex prop. 51.) tanta vi, quanta est grauitas excessus ponderis aquæ FQPC supra grauitatem olei BGC. præterea quia aqua inter EB, & LC dum fertur deorsum ad occupandum spatium ab ascendente oleo derelictum, necessariò comprimit contunditque superficiem collateralem olei BC non duri, sed cedentis, estque motus obliquus per superficiem decliuem BC, ergo spatium, seù alueus, per quod incumbens aqua pertransire debet comprehensum à superficie aquæ FCK directo, & non impedito motu fluentis, & inclinatam decliuemque olei BC superficiem, continentèr magis

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

con-

Cap. 4. positiuam leuitatem negari.

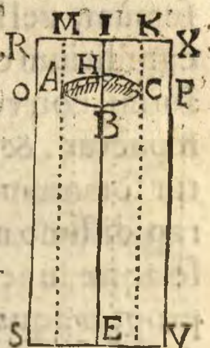
constringatur angusteturque, & proinde incumbens aqua velociori motu, & ideò impetu, & vi maiori fluere cogatur per angustias C, quàm per amplum alueum BFQ. quare oportet vt vehementiùs, & maiori impetu, & vi pars olei versùs C deorsùm comprimatur, contundaturque quàm reliquæ partes olei propinquiores vertici eius B, è contra aqua subiecta CKIG reflectitur sursùm, impellit, atque contundit infimam basim olei GC ea vi, & impetu quo collateralis aqua FCPQ excessu suæ grauitatis superat specificam olei ponderositatem. Patet ergo quod à duabus viribus cõtrarijs, veluti prælo, comprimitur oleũ BCG supernè ab impetu aquæ obliquè descendentis per BC, & infernè à vi aquæ reflexæ oleum sursũ impellentis, cùmque vis, & compressio, quæ supernè infertur, inæqualis sit, vehementiori, & validiori vi facta propè terminum C, & debiliori, versus verticẽ B, impulsus verò subiectæ aquæ IKCG licèt vniformis sit vbique, nihilominùs propter minorem descẽdentis aquæ obsistentiam in B, quàm versùs C fit vt vehementiùs oleum impellatur contundaturque à subiecta aqua reflexa versùs axem IG vbi nisum cõtrarium debiliorẽ offendit quàm versùs latera A, & C, & propterea superficies subiecta olei AGC excauata erit ad modum scutellæ, & hoc quidem necessariò efficietur non à vi intrinseca, & naturali leuitatis ipsius olei, sed à supposita energia grauitatis fluidi ambientis, quod fuerat demonstrandum.

Prop.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXIV.

Si fluidum sponte à virtute intrinseca intra aliud fluidum diuersæ consistentiæ moueatur, in parte posteriori, seu termino à quo, sui motus, non erit excauatum, sed tumidam, & conuexam figuram acquiret.



SVpponamus secundo loco fluidum ABC, quod sit aqua, grauius esse ambiente fluido (quod sit v. g. oleum) manifestum est aquam ABCH deorsùm in oleo descendere ab I versùs E ab intrinseco principio suæ grauitatis impnlsum. Dico iam quod eadem aqua in parte postica sui motus H, scilicèt versùs terminum à quo sui motus, non erit excauata ad modum scutellæ, sed tumida, & conuexa erit. Quia cum primo aqua ABCH demergitur infra olei libellã RX, & inchoat prosequiturque suum descẽsum, necesse est vt oleum subiectum AEC è suo loco continenter recedat, & recurrat ad replendum locum posticum AMKC ab aqua derelictum; ergo aqua AHCB, & oleum ambiens motibus contrarijs agitari debent, nempe aqua descendet dum ambiens oleum ascendit, igitur ratione motus, oleum posticè recurrens non impellet aquam ictum fugientem, nec proinde eius figuram AHC contundere, & explanare poterit. prætereà aqua ABCH habet vim

se

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

se mouendi deorsùm in oleo, hoc verò nullam facultatem se mouendi deorsùm in eodē oleo habet, cū in fluido sui generis iners æquilibretur, ergo hoc nomine pariter aqua ictum fugiens, immò non impulsa, nec percussa ab oleo posticè recurrente non poterit contundi, nec explanari, & hoc experientia patet, nam si pila dura capillitium è filis sericis tenuissimis sibi annexum habuerit, & intra aquam filo deorsùm, sursùm, vel lateraliter trahatur nunquam posticum capillitium contundetur explanabiturque, dum vniformi, non verò retardata velocitate pila in aqua mouetur. & ab hac experientia luculenter euincitur somnium illorum, qui aiunt ad vitandum vacuū rapidissimo motu oleum posticè recurrere, & sic posse aquæ superficiem contundere, & explanare. Quapropter aqua excepto simplici contactu in superficie AHC nullam contusionem, aut percussionem patietur ab oleo superincumbente MACK, igitur necesse est vt aqua in AHC retineat eamdem figuram, quam priùs habebat, sed eius figura intra oleum vnita, & contornata esse solet ob naturalem partum eius connexionem, & vinculum, & ob compressionem vndequaque factam à fluido ambiente, vt dictum est. igitur dum aqua ABC descendit intra oleum postrema eius basis AHC, scilicèt versùs terminum à quo motus inchoat, eius figura debet esse tumida conuexa, & contornata, cum è contra eadem aqua ascēdens intra mercurium si extruderetur à fluido ambiente necessariò eius postica basis versùs principium

Ex prop. 73.

motus

motus non tumida, sed excauata esse debuerat, & hæc omnia ostendenda fuerant.

Cap. 4 positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXV.

Si fluidum à principio intrinseco moueatur intra aliud fluidum diuersæ consistentiæ, quod valdè rarefieri, & condensari queat, tunc multò magis tumida efficietur pars postica fluidi decurrentis.

ET hoc quidem verum est quando fluidum ambiens, in quo aliud fluidum mouetur sursùm, vel deorsùm, non patitur sensibilem condensationẽ, vel rarefactionem, veluti est oleum, aut aqua; at si valdè rarefiat condenseturque, vt aer propter velocissimum casum aquæ AHCB remanet aer posticus MACK valdè rarefactus, ideoque inhabilis vt insequi possit aquam cadentem, & proindè nedùm aer incumbens guttam aquæ descendentem in H non percutiet, cùm è contrà, ne ibidem, (vt vulgò creditur) vacuum remaneat eius vertex tumidus H valdè eleuabitur prominebitq; & sic videmus guttas pluuiales secum trahere veluti caudam aqueam gracilẽ, tantùm abest vt posticè contusionem patiantur, aut excauentur, & hoc clariùs percipitur si pila aliqua lignea, & dura, quæ habeat comam ex filamentis, seù pilis exilissimis, & nullius ferè ponderis compositam cadat deorsùm in aere, tunc enim pili supremi assurgunt efficiuntque veluti caudam fluctuantem, non autem comprimuntur contunduntur que versùs su-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

premam partem ipsius pilæ, quod est signum euidens nullam vim compressiuam pati ab aere superincumbente.

PROP. LXXVI.

Si oleum, vel aer ascenderet in aqua sponte à vi suæ leuitatis impulsus non posset eius basis excauari ad instar scutellæ.



TAndem demonstrandum est posito, quòd aer, vel oleum ABCH ascenderet in ipsa aqua à propria, & intrinseca virtute leuitatis impulsum, quod esset absolutè impossibile, vt eius basis infima excauata esset ad modum scutellæ; quia ex aduersarij hypothesi oleum ABCH ascendit in aqua contenta in fistula stricta RSVX propria virtute leuitatis ab I versùs E, nec ab aqua infima impellitur exprimiturque sursùm, ergò aqua MACK, quæ currit ad replendū spatium derelictum ab oleo cum sit ex sui natura grauis exercet vim sui ponderis ab H versus I premendo præcisè super fundū vitri RX, & nullo pacto vim exercere potest sursùm ab I versùs H, hoc enim esset contra grauium naturam, & contra ipsam aduersarij hypothesim. Præterea quia oleum ABCH, & aqua ambiens motibus contrarijs agitari debent, nempè oleum, vt leue, ascendet dum aqua ambiens descēdet, igitur non sibi occurrunt, & aduersantur, sed ab

inui-

inuicem conantur recedere; quare ratione motus aqua inferiùs, & posticè recurrens non impellet oleũ ictum fugiens, nec proindè eius figuram AHC cõtundere, & explanare potest. Igitur in hoc casu duo impetus inter se contrarij, & ab inuicem recedentes reperiuntur leuitatis olei, nimirùm, sursùm ab H versùs E, aquæ verò conatus inferiùs tendentis ab H versùs I, igitur hæc duo corpora oleum AHCB, & aqua subiecta MACK se mutuò tantummodò tangent placidissimo amplexu absque vlla pugna, & repulsu, vt nimirùm aqua oleum non impellat, neque hoc illam repellat, igitur oleum ABCH multò minùs comprimi, ac contundi debet in H ab aqua subiecta deorsùm premente, quàm contundebatur posticè ab oleo incumbente, quando nimirum intra oleum descendebat, & pondus eiusdem olei incumbentis patiebatur (in vtroque enim casu recursus fluidi ad spatium replendum æquè reperitur, & proindè neque nocet, neque adiuuat prædictum effectum) sed ex antepræmissa propositione aqua per oleum decidens à vi natiua grauitatis impulsa retinet tumorem eleuationemque cõuexam in postica parte eius motus, igitur multò magis eleuari deberet tumor in oleo per aquam ascendente in parte posteriore motus eius si ab intrinseca leuitate eleuaretur, quapropter erit omninò impossibile, vt oleum, vel aer dum ascendit per aquam, excaueetur in parte infima eius basis, quãdo nimirùm sursùm fertur ab interno principio leuitatis, quod demonstrandum fuerat.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

In prop. 74.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

His præmissis examinari modò debent sigillatim oppositiones superiùs adductæ.

PROP. LXXVII.

Et primo loco dico, quòd figura inflata, conuexa, & acuminata quam aer acquirit in fistula aquaplena in parte anteriori eius motus dum sursùm ascendit, non est argumentum efficax, & euincens aerem sursùm moueri à principio intrinseco suæ leuitatis.

Prop. 72.

QVia demonstratum est corpora fluida cedētia, & homogenea si moueantur intra aliud corpus fluidum siue propria, & intrinseca virtute motiua, siue ab impulsu facto à causa extrinseca, aut ab ipso medio, necessariò in anteriori parte motus illius tumefieri, contornari, & aliquantisper acuminari debere, quapropter tumor, qui in aere ascendente per aquam obseruatur, neque iuuat, neque nocet, nec suadet, neque dissuadet leuitatem positiuam. Mirum tamen est non animaduersam fuisse causam cauitatis eiusdem aeris in parte postica eius motus, à qua cauitate, sicut ostensum est, euidentèr deducitur impossibile esse aerem ab intrinseco principio leuitatis sursùm ferri, sed potiùs per extrusionē medij fluidi sursùm eleuari.

Cùm postea instat aduersarius aerem, dum per aquam ascendit, acumen eius sursùm porrigere, vt faciliùs terebrare, & perforare aquam vi suæ leuitatis

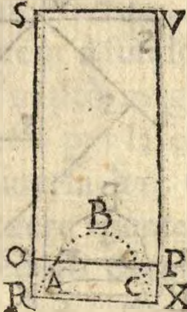
pos-

possit. Hoc profectò negatur, quia licèt aer non sit leuis, sed per extrusionem à medio fluido sursùm expellatur, efformare debet quoque eminentiam illam contornatam, & acuminatam, vt demonstratum est.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Sed vtile erit parumpèr circumstantias huius experientię accuratius perpendere, inquit enim, *partem fistulæ superiorem conuerte deorsùm, & erige fistulam perpendiculariter ad horizontem, videbis enim aerem, qui in fundo fistulæ habuerat formam cylindri occupantem totam cauitatem fistulæ in latum mox ascendere, & sic ascendere, vt se coarctans extendat in longum, & superiorem cylindri illius superficiem, quæ plana erat ad modum disculi, iam conoidem factam esse.* Itaque hic author censet quòd quãdo fistula RV perpẽdicularitèr ad horizõtem eleuatur, aerem ROPX, qui dum supernè consistebat cylindricam formam habebat, etiã in hoc situ infimo perseuerare posse per aliquod tempus in eadem figura cylindrica, quod profectò si verum esset non facilè reddi ratio posset quare, & quemadmodum à compressione aquæ superincumbẽtis plana aeris superficies OP efficiatur tumida, & conuexa, veluti est ABC. Alia igitur longè diuersa ratione res se habet.

Circumstantia notatu digna in tali experimento affertur ab aduersario.



Prop.

Cap 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXVIII.

Causa separationis aerei cylindri è fundo vasis est pondus aquæ ambientis.

INtelligatur denuò fistula RV plena aqua, in qua existat aereus cylindrus PORX in parte eius suprema operculo XR clausa, postea circa pũctum V fixũ reuoluatur deorsũ fistula trãsferendo nimirùm latus VX in locis VF, VG, VH, & VK, manifestũ est, quod in situ VF propter vasis inclinationẽ superficies PO aquæ POSV non perseuerabit in eodem situ inclinato, cùm aqua naturali instinctu æquabili situ ad horizontem parallelo disponi, redigique debeat, quapropter à situ decliui PO descendet inferiùs versùs superficiem BDA horizonti parallelam, veluti exigit situs, & pendentia fistulæ VFR. Hinc sequitur, vt aqua excurrat ad occupandum spatiũ ODAR, à quo aer expulsus deueniet ad replendum spatium supremum ab aqua derelictum, scilicèt PEBD. Progrediamur modò ad situationem fistulæ horizontalẽ

VG

VG multò magis aqua insinuabitur infra aerem dilatando sinum ampliorem ODAIR, & multò magis incuruabitur aeris superficies EBD, tum à vi qua fluida se se connectunt conglobanturque, quotiescumque in fluido ipsis hetherogeneo collocãtur, cùm ab accessu noui aeris expulsi à cauitate infima DAIRO. Postquàm verò magis fistula deprimitur in situ valdè inclinato VH eadem ratione profluet aqua versùs partem infimam, & omninò aerem separabit, diuelletque à fundo vasis, & proindè subintrabit ad occupandum spatium ODAICHR. Postremò perducta fistula ad inclinationem omnium maximam in situ VK perpendiculari ad horizontẽ aqua, quæ iam insinuata fuerat circa, & infra aerem tumefactum, & contornatum EBDC, tãdèm omninò aerem à fundo, & lateribus vasis diuellet, & proindè multò magis descensus, & compressio aquæ ambientis per latera vasis, & aeris continuari potest; & vniuersa hæc operatio pendet, vt dictum est, non ab aere sponte ascendente, neque ab eius leuitate, sed ab excessu grauitatis fluidæ aquæ ambientis, quæ in vertigine fistulæ necessariò separat, atque diuellit aerem à lateribus, & fundo vasis, & sic via sternitur commodissima, vt continuari, & prosequi pressio aquæ possit, vnde aer sursùm expulsus continuare potest eius cursum, si, inquam, hoc obseruatum, & adnotatum fuisset, proculdubiò ex mutatione figuræ planæ in tumidam in aere ascendente per aquam non deduxisset prædictus author aeris leuitatem positiuam.

Cap. 4. positiuam leuitatem nondari.

Sed

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Sed posito quòd in vehementissima turbinatione retineretur paulispèr aqua adhærens fundo supremo fistulæ, & proinde aer infimus saltem per breuissimũ spatium cylindricam formam ORXP retineret, manifestum est, quòd subito cessante impetu aqua vt grauior aere deorsùm descenderet, labereturque, aut in loco intermedio fistulæ, aut ad latera, prout vndulatio partium aquæ eam promoueret, & sic semper à descensu grauioris aquę figura tumida, & conuexa aeris ascendentis crearetur, numquam verò sponte ab ipsa leuitate aeris.

Respondetur singulis oppositionibus aduersarij.

Cùm verò instat: *Si idcircò aer sursùm tendit, quia ab aqua deorsùm tendente extruditur in superiora aqua potiùs peruaderet cuneatim aerem, quemadmodum aqua decidẽs extra fistulam subiectum aerem perrumpit, non verò illum ambiens intra se recipit*. Hic primò noto, quòd non sẽper aqua cadens aerem penetrat, nam multoties penetratur ab ipso aere quando nimirùm scinditur in plures partes, vt contingit in pluuia, vel potiùs quando è fenestra catino aqua proijcitur.

Sic paritèr massa pulueris terrestris è turris vertice proiecta licèt in principio sit vnita, nihilominùs ab aere dissipatur, dispergiturque, idemque accidit in fumo ascendente per aerem. Secundò noto, quòd partes aeris, vt dictum est, sponte sua connectuntur colliganturque inter se, & proinde intra aquam positæ omnes vniri debent, atque simùl conglobatæ per aquam ascendent, non secùs, ac partes aquæ intra aerem, vel oleum vicissim vniuntur, congloban-

turque.

turque. Et tunc solummodò ab inuicem segregantur subdiuiduntur que, quando medium fluidum vehementi, & irregulari motu fluidum per ipsum ascendens, vel descendens perrumpit diuiditque, seù quia non omnes partes prædicti fluidi excurrentis æquali impetu mouentur, vel quia laterales partes fluidi ab asperitatibus, & contactibus laterum fistulæ retardantur, seù ab aliqua alia causa detinentur: nil igitur ex hoc pro leuitate positiua acquiritur. Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Subdit postea idem author, quòd *aqua supernè retunderet aeris tumorem, & infernè illum, quasi forcipe comprimens, constringeret ad figuram conoidem eius partem infimam*. Respondetur hoc falsum esse, quia vt iam demonstratum est nunquam figura aeris per aquam ascendentis acuminata in eius infima parte effici posset, sed necessè est, vt ab impulsu facto ab aqua grauiori ibidem excauetur ad modum scutellæ, & propter occursum, & obstaculum aquæ supremæ dum aer fluidus ascendit tumorem, & conuexitatem supernè acquirat.

Cùm verò idem author subdit, quod *si casu copuletur particula aliqua aeris cum oleo per aquam ascendente, constat quòd huiusmodi aggregatum velociùs ascendit per aquam*. Nō video quidnam ex hoc deduci possit pro leuitate positiua, imò nego quod *non possit reddi physica, & solida ratio cur velociùs moueatur coniunctum illud ex oleo, & aere, quàm oleum solum*. Et postea: *neque aquam citiùs descendendo expellere quoque citiùs oleum sursùm cum nec maior moles sit aquæ supra oleū, quàm antea.*

Cap. 3 posi- tam leui- tatem non- dari.

tea. Primò aio nil referre an moles aquæ ſit maior, aut minor reſpectu olei, & aeris, ſed ſufficit vt grauitas ſpecifica aquæ, multò maior ſit reſpectu aggregati ex aere, & oleo, quàm reſpectu ſolius olei, itaque in caſu noſtro moles aquæ, ſiue magna, ſiue exigua, in fiſtula poteſt comparari cum oleo tantùm, vel cum aggregato ex oleo, & aere; modò ex Archimedis doctrina eadem aqua grauior eſt ſpecie aggregato ex oleo & aere, quàm oleo ſolitario, & quò maior fuerit differentia grauitatum ſpecificarum, tantò maior, cęteris paribus, eſt velocitas mobilis in fluido, & hinc cõſtat quòd ea quæ adducta ſunt, vt maximè abſurda nedũ inconuenientia non ſunt, ſed è contrà neceſſitate mechanica contingere debent. Poſtremæ oppoſitioni, vbi ait: *Nec denique dici poteſt coniunctum ex oleo, & aere eſſe aliquid leuius, quàm aquæ alterum tãtum in eadem mole, ideoque aquam illud magis in grauitate excedere, quàm oleum ſeorsùm ſumptum, & proindè citiùs illius locum occupare velle; nam ſi non datur leuitas, & particula aeris habet aliquid grauitatis potiùs ex illa, & oleo factum eſt corpus grauius, quàm eſt ſolum oleum*. Et hic nil aliud reſpondere poſſum, niſi quòd huiuſmodi ratiocinia condonari poſſunt ijs, qui in doctrina Archimedis minimè verſati ſunt. Affertur enim, vt abſurdum, quòd aggregatum ex oleo, & aere grauius ſit abſolutè ſolo oleo, quod profectò non negatur, eſt enim veriſſimum, ſed tamen animaduertendum eſt, quod licèt prædictum aggregatum ex oleo, & aere grauitate abſoluta magis ponderet, quàm oleum per

ſe

se sumptum, tamen si grauitas specifica considere-tur, erit aggregatum ex oleo, & aere minùs graue, quàm oleum solum, quia nempè pondus aggregati ex oleo & aere, minorem proportionem habet ad grauitatem molis aqueæ ei æqualis, quàm pondus solius olei habeat ad grauitatẽ aquæ molis prædicto oleo æqualis, scilicèt si aggregati ex oleo, & aere grauitas subdupla fuerit pondere molis aquæ sibi æqualis, pondus olei solius maius erit medietate pōderis molis aquæ oleo æqualis, & hinc fit vt maiori impetu sursùm per expressionem impellatur aggregatum ex oleo & aere à superabundanti grauitate aquæ circumfusæ, quæ maiori differentia specificam grauitatem eius superat, quàm moueatur oleum sursùm extrusum à pondere minùs excedenti eiusdem aquæ ambientis. Et hoc quidem si ritè percipiatur, tollentur, & euanescent omnes difficultates, quæ contra prædictam doctrinam afferri possunt.

Cap. 4 positiuam leuitatem non dari.

Præter ea, quæ iam dicta sunt affert idem author alia experimenta ex quibus putat euidentèr deduci posse existentiam leuitatis positiuæ, quia inquit: *Cylindrus ligneus è fundo aquæ sursum tanto impetu fertur vt multotiès exiliat totus supra aquam ille igitur saltus indicium est impetus ab intrinseca leuitate facti, quia aqua non potest illud vltrà trudere quam sit ipsi opus vt locum inferiorem occupet nisi ipsa sursùm prius feratur, quod est contra ipsius grauitatem.*

Noua argumẽta eiusdẽ Authoris pro leuitate positiua

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXIX.

Lignum in aqua aſcendens ſaltu ſupra eius libellam exilit ob impetum acquiſitum in præcedenti motu, licèt per extruſionem fiat.

PRo reſponſione ponamus cylindrum ligneum in fundo aquæ. Dico quòd ſi id moueatur ſursùm ab intrinſeca vi leuitatis, vel ab extruſione medij fluidi aquei, neceſſariò velocitas eius dum aſcendit cõtinentèr augebitur, quia dum ſursùm aſcẽdit in quolibet temporis inſtanti, eadem virtus motiua, aut leuitatis, aut externi impulſus, quæ ſemper eadem, & eiuſdem energiæ eſt, pariterque extruſio à medio fluido paritèr efficitur ab eadem virtute impulſiua, quæ eſt differentia, vel exceſſus ponderis aquæ ſupra pondus ligni aſcendentis, cùmque gradus velocitatum à ligno acquiſiti ob impulſiones ei illatas nõ ſubitò extinguantur, ſed perſeuerent, vt dictum eſt, igitur ſubſequentes impulſiones imprimuntur ei mobili non inerti, ſed iam agitati à præcedentibus impreſſis velocitatibus, & proindè ſucceſſiuo incremento augebitur gradus impetus eiuſdem ligni aſcẽdentis. Igitur mirum non eſt, cylindrum ligneum, quando iam acquiſiuit inſignem gradum impetus à continuato impulſu, & preſſione aquæ circumfuſæ, ſiuè ab interna eius leuitate poſitiua, mirum, inquã, non eſt ſi ab aqua proſiliat, & ſursùm extra aquæ ſuperficiem propellatur: non igitur ſignum neceſſariũ

Lib. de vi percuss. ca. 9.

eſt

est saltus, & prosilitio ligni ab aqua leuitatis eius positiuæ, quandoquidem prædictus saltus effici potest in vtraque hypothesi, scilicet siuè admittatur, siuè negetur leuitas positiua.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Sed vt apertè inefficacia huius argumenti percipiatur, possumus ijsdem ferè verbis ostendere falsum esse, quòd à leuitate positiua lignum sursùm impellatur, ait enim *saltum dependere non posse ab extrusione aquæ ambientis, quia aqua non potest illud vltrà trudere, quàm sit ipsi opus, vt locum inferiorem occupet*. Dicam ego eodem modo contra leuitatem positiuam, quod non deberet eius leuitas propellere lignū plùs, quàm requirit recta dispositio, & constitutio naturalis, quia nempè (subijciam) non potest leuitas lignū vltrà subleuare, quàm sit ipsi opus vt locum superiorem in aqua occupet, cùm sit nempè leuitas nulla alia de causa ligno communicata ab ipsa natura, nisi vt vna pars ligni demersa subsidat, altera verò supra eam in aere emineat, non verò vt lignum integrum extra aquam collocet in ipso nempè aere. igitur concedat aduersarius necesse est non expulsum fuisse lignum sursùm à leuitate positiua supra supremā aquæ libellam, & hinc planè conijciet sui argumenti inefficaciam.

Retorquetur idipsum argumentum contra aduersarium.

Prosequitur deindè: *quando cylindrus erat in fundo nō potest inueniri, quæ pars aquæ illum sursùm trudat non illa, quæ in fundo, suppono enim perfectum cylindrum physicè, & fundum vasis exactè planū adeò vt nulla sensibilis pars aquæ interlabi possit quamdiu cylinder vi detinetur ibi.*

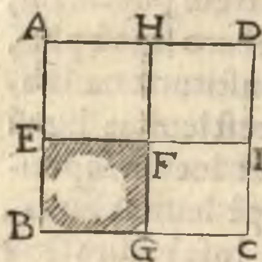
Et

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Et hinc apertè conijcio non benè perceptum fuisse modum quomodò medium fluidum sursùm impellat extrudatq; lignum minùs graue ipsa aqua, & ideò operæpretium erit apertè, & distinctè hoc declarare.

PROP. LXXX.

Nisi lignum, & ambiens aqua collateralis motibus contrarijs sursùm, & deorsùm simul tempore moueri queant, numquam lignum in aqua ascendet.



SIt vas ABCD aqua plenum in cuius fundo apponatur prisma ligneum EFGB hìc adest aqua ligno incumbens AEFH, atque aqua collateralis HFID, quæ comprimit subiectum aqueum prisma FICG, Dico primò, quod superincumbens aqua AEFH nequaquàm sursùm impellit subiectum lignum, imò id comprimit: neque præterea superna collateralis aqua HFID prædictum lignum eleuat, sed tantummodò æquilibratur cum collaterali aqua AEFH. Tantummodò ad rem nostram facit aqua, quæ ad latus ipsius ligni apponitur, FGCI, & hæc nõ semper subleuare potest lignum BF, nisi habuerit duas conditiones, primò vt aqua FC descendere deorsùm valeat, secundò vt eodem tempore eadem aqua lignum GE impellere sursùm possit. At quandò huiusmodi motus contrarij ob aliquod impedimentum fieri simùl nõ possunt, omninò lignum quie-

scet

scet in fundo ipsius aquæ, quia nimirum locum non habet libræ, aut siphonis operatio. Hoc autem sic perspicuum fiet: supponamus basim lignei prismatis BG perfectè, & exquisitè tangere fundum vasis BC, scilicet si ambę superficies fuerint explanatæ, & læuigatæ, tunc profectò aqua FC, licèt grauior sit ipso ligno minimè excurrere poterit deorsùm cùm non adsit aditus inter ligni basim BG, & fundũ putei: innititur igitur atque sustentatur maius pondus aquę FC a soliditate fundi GC eiusdem putei, quare necesse est vt eadẽ aqua collateralis FC omninò quiescat, & proindè lignum EG non ascendet sursùm, nec expelletur ab aqua collaterali quiescente, quapropter habebimus libram BC non quidem conuertibilẽ circa centrum G, sed stabilem, & firmam, cum in ea minimè contrarij motus descẽsus partis GC, & ascẽsus alterius radij BG fieri possint simùl, & semel, vnde mirum non est lignum GE è fundo vasis non ascẽdere.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

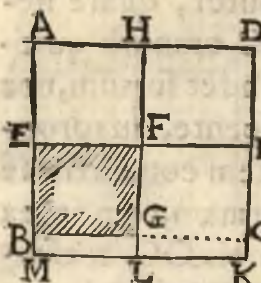
PROP. LXXXI.

Vis motiua eleuans lignum in aqua est maius pondus collateralis aquæ, quæ descendere possit, & præterea motu reflexo infimam ligni basim sursùm impellat.

PRæterea dico, quòd non sufficit vt aqua collateralis FC solummodò moueri deorsùm possit, sed oportet prętereà vt reflectatur sursùm infrà lignũ GE

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

GE ad hoc vt lignum è fundo vasis ascendat, quod constat hac experientia: Perforetur fundũ vasis GC tunc profectò aqua FG, & ei superincumbens FD profluet descendẽdo per apertũ orificium GC, nec proindè lignũ GE sursũ ascẽdet, sed necessè est obturato foramine GC, vt aqua fluere, & insinuari possit inter prismatis basim BG, & fundum putei, & tunc ascendet lignum, si nimirùm concipiatur putei fundum magis depressum vt est MK, & aqua FC profluens repleuerit spatium BMLG efficietur sipho DKMA cuius vna pars aquea HK grauior est reliqua parte AL, & proindè maiorẽ vim compressiuam habebit aqua HK, quàm aqua, & lignũ AL, & propterea deprimetur descendendo aqua FGK eleuabiturque motu cõtrario aqua LB vnà cum ligno incumbente, necessariò igitur requiruntur hi duo motus contrarij descensus aquæ grauioris FK, & ascensus aquæ LB vt lignum eleuari possit. Hinc colligitur, quod vis motiua, quæ impellit ligneum prisma GE sursùm est profectò grauitas aquæ collateralis FC, sed quatenùs moueri, atque descendere potest, & præterea quatenus sursùm impellere valet aquam BL, & huic impulsui cedere debet minor vis deficientis grauitatis ligni EG, & hæc est legitima, & adæquata causa, quare lignum à maiori impulsu aquæ collateralis prementis sursùm impellitur ab aqua, quæ infra eius basim insinuatur.



His

His declaratis accedamus iam ad difficultates aduersarij, in quibus supponit, quòd dum ligneus cylindrus GE exquisito, & immediato contactu fundo vasis adhæret, ipsumque veluti exosculatur, licèt vas repletum aqua fuerit, lignum sponte sua, & vi eius leuitatis sursùm ascendere deberet. Sed quid facies, si experimentum huic assertioni refragatur? Et procùl dubio si experimentum ita se haberet, vt ab ipso refertur, scilicèt si cylindrus ligneus GE exquisitè tangens superficiem fundi vasis BG complanatam, & leuigatam, essetque vas aqua repletum, & nihilominus lignum sursùm ascenderet, necessariò asserere teneremur, & confiteri, lignum, non à principio extrinseco per extrusionem, sed à vi naturali leuitatis eius ascendere.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Experimentum falsum aduersarij pro leuitate positiua.

PROP. LXXXII.

Experimentis euincitur non ob defectum leuitatis positiuæ, sed quia extrusio à medio fluido grauiori fieri non potest, lignum in aquæ fundo quiescere.

VErùm quia lignum EG in aqua demersum non ascendit è fundo vasis cui adhæret, imò ibidem sistitur, & quiescit, igitur nō inest in ligno causa imaginata, quæ leuitas positiua vocatur. E contrà quotiescumque fieri, & exerceri potest extrusio medij fluidi, idest quotiescumque fluidum grauius fluere potest, & insinuari infra cylindrum ligneum, semper subsequitur effectus ascensus illius, at quando (vt

Cap. 5. positiuam leuitatem non dari.

in nostro casu accidit) aqua subingredi inter duas superficies ligni, & fundi vasis non potest ob exquisitum contactum, & congruentiam, tunc non sequitur effectus ascensus eiusdem ligni, veluti in bilance pondus centum librarum non subleuabit contrapositum pondus vnciale quotiescumque illud impeditur, vt nequeat deorsùm deprimi, igitur vera causa ascẽsus ligni in aqua est extrusio facta à medio fluido, nõ autem leuitas positiua in ligno inexistens.

Porrò hoc experti sumus in Academia Experimentali Medicea. Posuimus pilam ligneam G in fundo vasis ABCD, quæ tangebat orificiũ EF concauitatis hemisphæricæ EIF in fundo vasis excauatæ, posteà repleuimus vas hydrargyro vsque ad summitatem AD, nec tamen lignea pila G fundum reliquit ascendendo sursùm; & notandũ, quòd prædicta pila non arctè orificio vasis adhærebat, & colligabatur, sed potiùs facillimè digitis dimoueri contorquerique poterat, vnde conijcitur, quàm debili nexu fundum, aut orificium acuminatum EF tãgebat. quia posteà insignis Peripateticus suspicabatur, quòd præcipua causa detinens ligneã pilam demersam infra hydrargyrum in fundo vasis erat timor, & abominium vacui, quod effici debuisset in illo spatio quotiescumque pila sursùm ascenderet; propterea, vt petijt prædictus Philosophus

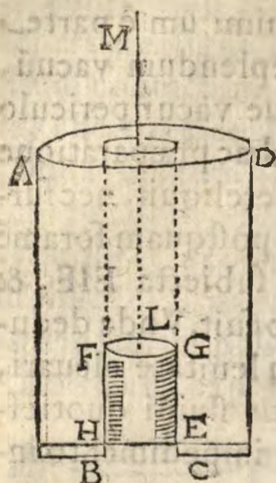


per-

perforauimus fundum vasis IH, vt nimirùm è parte subiecta aer succedere posset ad replendum vacuũ, & sic leuitas positiua ligni G absque vacui periculo commodè sursùm ascendere posset; hac præparatione facta, illa lignea pila fundum non dereliquit, nec sursùm ascendit; nec paritèr ascendit postquam foramẽ H occlusum denuò fuit, & cauitas subiecta EIF, & suprema AED repleta hydrargyro fuit. Vnde deducere possumus pilam non à positiua leuitate eleuari, sed potiùs ab expressione ambientis fluidi quotiescumque excurrere potest absque impedimento infra superficiem eiusdem pilæ. Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Perpendamus tandem postrema verba eiusdem Authoris, qui ait: *Sed quid dicent aduersarij, si in fundo vasis esset foramen amplum, angustius tamen cylindro, & occlusum, quod eodem momento aperiretur quo manus eleuat virgam? certè enim aqua effluceret deorsùm, & tamen cylindraceum lignum illud tenderet sursùm. Agnoscant ergo in ligno illo leuitatem aliquam, quæ impetum producendo sursùm versùs prius natura mouet, ac pellit aquã, & causa est vt aqua corpus fluidum ita illi cedat, vt subintret in illius locum, ne detur vacuum, eamque non exercere grauitatem actu, sed superiores quidem aquæ partes impelli à cylindro ligneo, & cedere illi locum digrediendo ad latera, vt locum illarum partium impleant, quæ infernè subintrãt in locum cylindri*. Et hic nil aliud respondere possum, nisi mirari confidentiam, securitatemque qua asseritur experientia non sicuti reuera se habet, vtque à quolibet comprobari potest, sed veluti præiudicata opinio eis persuaserat. Aliud falsũ experimentũ ab eodẽ authore allatũ.

Cap. 5. positiuam leuitatem non dari.



Sit igitur vas ABCD in cuius fũdo aperiatur amplum foramẽ BC, sit postea ligneus cylindrus FE, cuius basis HE paulò amplior sit foramine vasis, vt nimirum possit ipsum præcisè occludere, obstruereque simplici contactu; repleatur postea vas aqua vsq; ad AD, supponit aduersarius, quòd cylindrus FE non possit in fundo vasis detineri, nisi deorsũ vi impellatur virga quadam ferrea ML præterea ait, quòd si occluso infimo foramine BC, eodẽ momento temporis recludatur os infimum, remoueaturque virga ML, fore vt aqua exeat per infimum os BC, & lignum FE ascendat sursùm, *quod*, subdit ipse, *est argumentum certissimum leuitatis positiuæ eiusdem ligni*. Et hic primò obseruo contra aduersarij assertionem, quòd si basis cylindri HE zona circularis præcisè tangat, & exosculetur perimetrum orificij putei BC, tunc non requiritur epistomium vt aqua è vase non effluat, neque requiritur impulsus virgæ LM, vt prohibeatur ascensus cylindri FE è fundo vasis, sed ibidem quiescet, veluti si tenacitèr colligatus esset ab illo contactu simplici. Imò, quod magis mirere, si infima zona basis HE ipsius cylindri lignei non perfectè congrueret, neque compleret vndique tangendo orificium infimum BC, sed per rimulas, vel angulos aliquos aqua deorsum efflueret, tunc

neque

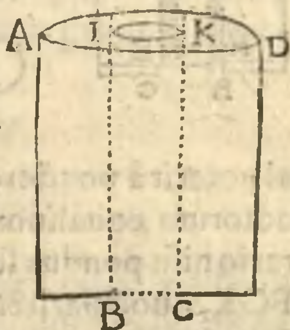
neque opus haberemus virga impellente ML vt lignum prædictum in fundo vasis retineretur, sed spõte sua ibidèm quiesceret, imò si quis conaretur sursùm trahere prædictum cylindrũ FE filo aliquo ML tunc nedùm vt eius basim diuelleret à contactu orificij BC, sed etiam post eius separationem à fundo per aliquod exiguum interuallum, aliqua renitentia persentiretur, et vis aliqua trahens requireretur, aliàs sponte sua lignum ipsum decideret denuò ad occludendum vasis orificium BC; Hinc videat aduersarius quàm iure exclamet, cùm ait: *Agnoscant ergò in ligno leuitatem aliquam, &c.* quia cum experientia totum oppositum ostendat, iurè possemus ei reddere verba sua: Agnoscat ergo in ligno nullam leuitatem inesse.

Cap. 4. positiuam leuitatem nondari.

PROP. LXXXIII.

Supra foramen in fundo putei apertum exercetur compressio ponderis columnæ aqueæ vsque ad supremam eius libellam extensæ.

ET profectò ij, qui versati sunt in hac doctrina hydrostatica Archimedea optimè norũt, quòd quotiescnmque in prædicto vase aqua pleno aperitur os in eius fundo BC, tunc adest cylindrus aqueus IBCK, qui cõprimit, & vim facit proprio pondere supra quodlibet corpus im-



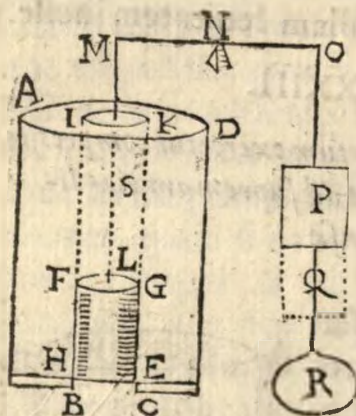
pe-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

pediens exitum, ac fluxum prædictæ aquæ, quod quilibet experiri facilè poteſt ſi palma manus occludat infimum vaſis orificium BC, percipiet enim cõpreſſionem, & impulſum tanta vi factum quanta eſt grauitas cylindri aquei prædicti, & hoc experitur nedùm quando palma manus vetat omninò effluxum aquæ, quam ſi aliquantiſper manus ſubleuetur, vt poſſit aqua effluere. Hoc præmiſſo.

PROP. LXXXIV.

Ex prædicta experientia euidenter oſtendetur lignum in aqua nullam poſitiuam leuitatem exercere.



SVpponamus cum Aduerſario (ſi poſſibile eſt) cylindrum ligneum FE ſub aqua demersũ vim exercere, ac tendere ſursùm intrinſeca vi ſuę leuitatis dũ aqua collateralis per rimulas infimas H & E effluit è vaſe: Sit verò energia leuitatis ligni (vt æquum eſt) certæ, & determinatæ menſuræ, quæ exprimi poterit à pondere corporis P ſuſpẽſi in libra MO radiorum æqualium; Huic vi leuitatis aduerſatur cõtrario niſu pondus ſuperincumbentis cylindri aquei IFGK, quod paritèr intelligatur termino M eiuſdem libræ ſuſpenſum. Quoniam vis leuitatis cylindri lignei

gnei FE in aqua demersi semper eadem est, nec potest vnquam diminui, cùm sit æqualis vi illius ponderis, quod sufficit ad prohibendum ascensum prædicto ligno FE (vt constat ex Archimede) & è contra pondus incumbentis cylindri aquei IKGF potest successiuè diminui in infinitum prout eius altitudo IF diminuta fuerit, sublata nimirum aqua è vase ABD. fiat igitur vis ponderis aquæ IG minor energia leuitatis ligni FE, scilicèt minor sit pondere P, quia verò minor vis superari à maiori debet, igitur necessariò pondus P deprimet radium libræ NO, superabitque resistentiam diminutæ aquæ IG suspensæ in altera libræ extremitate M, scilicèt lignum FE (quod tangere orificium vasis HE supponebatur) sursùm ascendet in ipsa aqua vi maioris suæ leuitatis, sed hoc est falsum, & contra sensus euidentiam, numquam enim prædictus cylindrus ligneus fundum deserit, nec sursùm ascendit, si tamen semper orificio BC insistat, nec incutiatur vt ad latus fundi basis transferatur, vbi maior eius basis pars insistit fundo stabili putei, vel cylindrus ipse transuersè flectatur. Igitur verum nō est lignum FE exercere nè minimum gradum impetus leuitatis.

Cap. 4. positiuam leuitatem nō dari.

De insident. fluido lib. 1. prop. 6.

PROP. LXXXV.

Aliter idipsum demonstrare.

Iisdem positis intelligatur præterea quòd vis leuitatis prædicti ligni, scilicèt pondus P æqualis sit ener-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

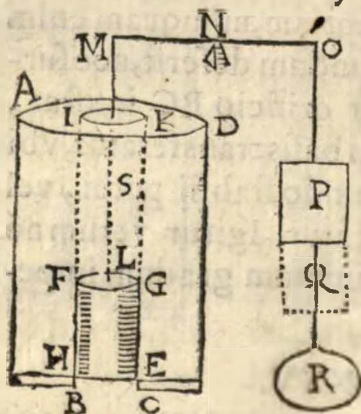
energię ponderis incumbentis cylindri aquei IG: tunc quælibet minima vis addita ponderi P deberet eleuare vſque ad ſupremæ aquæ libellam cylindrum FE, quod ſimiliter eſt falſum, debet enim ſuperaddi ponderi P aliud pondus R æquale ponderi lignei cylindri FE.

PROP. LXXXVI.

Præterea alio modo idem confirmare.

TAndem (in eadem hypotheſi) ſit vis leuitatis poſitiuæ ligni FE minor vi ponderis ſuperincumbentis cylindri aquei IG. (& maioris claritatis gratia) ſupponamus pondus P æquale exceſſui grauitatis aqueæ molis cylindro FE æqualis ſupra pondus cylindri lignei prædicti;

Ibidem.



quia ex Archimede lignum FE tanto impetu in aqua tēdit ſursùm quāta eſt vis grauitatis prędicti exceſſus. Modò pōdus cylindri aquei IG maius eſt pondere P, ſcilicèt vi leuitatis ligni FE, igitur prædicta leuitas à pondere aquæ incumbentis ſuperabitur vtpotè à maiori virtute, & proindè lignum detinebitur in fundo vaſis, nec aſcendet. Si poſtea eidem termino libræ O ſuſpendatur aliud pondus Q æquale exceſſui ponderis aquæ

IG

IG ſupra grauitatem P, patet quod vt ſuperetur impedimentum, quod reperit lignum FE ipſumque aſcẽdere vetat ſufficiet vis ponderis Q, quæ eſt differentia ponderis aquæ prementis IG, & leuitatis ligni FE. Sed hoc eſt falſum, quandoquidem pręter pondus Q requiritur etiam pondus R æquale ponderi abſoluto cylindri lignei FE, & inſuper requiritur pondus P quod vnà cum Q æquantur ponderi aquæ IG. Quapropter adeò falſum eſt ligneum cylindrum FE virtute propriæ leuitatis vim ſursùm exercere in aqua, vt potiùs deorsùm premat, vt corpus graue.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Et hactenùs comparauimus vires comprimentes grauitatis ſuperincumbentis cylindri aquei IG & leuitatis cylindri lignei FE, reſtat modò vt paritèr cõparemus velocitates prædictorum corporum, ſcilicèt videndum qua velocitate lignum FE ſursùm à vi leuitatis impellatur reſpectu contrariæ celeritatis, qua aqua ABD per infimum foramen BC efluit: eo propemodum modo, quo piſces contra curſum alicuius fluentis fluminis mouentur, ſi enim piſcis velociùs natat, quàm aqua contrario curſu currat, procùl dubio piſcis reſpectu fundi, & ripæ, & ſpatij mundani contra aquæ curſum reuera excurret aliquantiſper, quòd ſi prædictæ duæ contrariæ velocitates æquales fuerint, licèt reuera piſcis agitetur, commoueaturque ſemper in eodem ſitu mundani ſpatij perſiſtet, ſi tandèm velocitas piſcis minor fuerit celeritate contraria fluentis, licèt piſcis natet, & verè anterius ex-

Z cur-

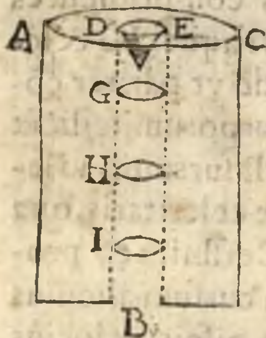
Cap. 41 positiuam leuitatem non dari.

currat in aqua, nihilominùs retrocedet respectu spatij mundani, sed cursu magis tardo, & lento, quàm flumen mouetur.

PROP. LXXXVII.

Alia ratione positiuam leuitatem non dari ostenditur.

ITaque eodem modo in vase ABC aqua pleno, & infernè perforato in B intelligantur demersi globuli aerei, sed perpendiculariter imminentes super infimum foramen B, scilicèt intra cylindrum aqueum DBE, qui ad modum fluminis intra aquam vasis repleti defluit egrediturque per foramen B. Et supponamus maiori celeritate, scilicèt dupla, aquam fluere à D vsque ad B, quam globus aereus G moueatur sursùm translatus à naturali eius leuitate, itaut, quando aqua prædicti cylindri fluentis trãsit spatium GI debeat aereus globus G sursùm impelli, & trãsigere spatium æquale IH subduplum ipsius GI, eo quod medium fluidum in quo globus aereus G ascédit non est stabile, sed deorsùm defluit; non secùs ac flumen; igitur quando aqua spatium GI transegerit, globus aereus contrario cursu medietatem itineris IH perficiet, quapropter ex hisce duabus contrarijs velocitatibus resultabit tertia quędam celeritas, quæ



æqua-

æqualis erit differentiæ prædictarum oppositarum celeritatum, & ideò aer G descendet duplo tardiùs aqua ambiente; Quòd verò hoc sit falsum, experientia ipsa docet si nimirùm aqua DE atro colore tingatur, vel disperso puluere terrestri paulisper turbida reddatur, tunc procùl dubio particulæ illæ arenosæ graues, aut ob exiguitatem in ipsa aqua dum quiescit non descendunt, vel lento motu deorsùm feruntur à vi maioris grauitatis earũ. igitur quando aqua deorsùm fluit, videtur impossibile vt grauiores particulæ arenosæ minori velocitate transferantur deorsùm, quàm aqua ipsa in qua degunt, quare bulla aerea G quæ vt leuis sursùm ascendere supponitur, non posset pari velocitate simul cũ particulis terreis aquæ turbidæ deorsùm descendere, sed hoc est falsum, cum absque vlla differentia velocitatis deorsùm ferantur vnà cum aqua turbida cylindri fluentis, igitur verum non est, quòd aer G moueatur sursùm à vi naturalis leuitatis eius translatus, cùm aliũdè quando reuera aer G principium motiuum leuitatis in se haberet non posset vllo pacto in aqua ipsum nõ exercere.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXXVIII.

Confirmatur aerem ab ambiente aqua per extrusionem sursùm impelli.

E Contrà quandò globus aereus G nullam prorsùs leuitatem haberet, & solummodò per extrusionem factam à grauitate fluidi ambientis eleua-

Cap. 1. positiuam leuitatem non dari.

retur, nullo pacto in tali casu posset aqua ab inferiori situ H sursùm impellere aerem G, propterea quod aqua DB cogitur excurrere deorsùm per vasis apertum foramen B, & ideò non potest motu reflexo sursùm impellere aerem G. igitur necessè est vt globus aereus G deferatur à vi fluentis aquæ, vt ipsa experientia ostendit. Vnde colligitur, quod nullum ex adductis, & excogitatis experimẽtis vsque adhuc euincere persuadereque potest existentiam leuitatis positiuæ, & è contra semper multò magis confirmatur, demonstraturque eius non existentia, quapropter fatendum est corpora, quæ leuia appellantur, sursùm impelli per extrusionem à fluidis ambientibus grauioribus.

Sed coronidis loco afferam demonstrationem à me excogitatam, absolutè non dari in natura positiuã leuitatem, vtque commodiùs hoc efficiam primò nonnullas suppositiones sensui manifestas proponã, & deinceps aliqua lemmata ex principijs mechanicis desumpta demonstrabo.

DEFINITIO I.

ET primò noto, quòd corpus siue similare, & homogeneum, siue heterogeneum, tunc vocatur existimaturque rarius specie, quàm aliud, quando sumptis æqualibus molibus eorumdem illud minorẽ copiam materialis substantiæ corporeæ, & sensibilis comprehendit in eodem spatio, quàm istud, quòd profectò concipi potest, si intelligatur minor copia

mate-

materiei sensibilis in maiori spatio corporis rarioris extensa per interpositionem inanium spatiolorum. Cap. 4 positiuam leuitatem non dari.

DEFINITIO II.

SI verò moles æquales, siuè inæquales non considerentur, & raritas in vna earum contēta maior fuerit raritate alterius, tunc dicetur illa raritas absolutè maior reliqua, siuè excessus raritatis extensiuè in maiori mole multiplicetur, siuè intensiuè in minori mole augeatur. Sup. 5.

SVPPOSITIO VII.

PRæterea suppono ex Aristotele raritatem alicuius corporis multiplicari, & augeri in infinitum posse prout substantialis moles corporea, quæ in eodem spatio continebatur, successiuè imminuitur, & post diminutionem extenditur expanditurque vt repleat idipsum spatium, quod prius à non imminuto corpore occupabatur.

SVPPOSITIO VIII.

SVppono præterea, quòd vis quæ requiritur ad separanda duo corpora se mutuò tangentia immediatè, & exquisito contactu, (quod accidit quādo eorum superficies sunt omninò similes, & optimè læuigatæ) non est infinita, sed determinata, quia nimirùm sensus euidentia ostendit, quod si potentia motiua augeatur semper magis, ac magis nedùm corpora se mutuò tangentia separantur, & ab inuicem

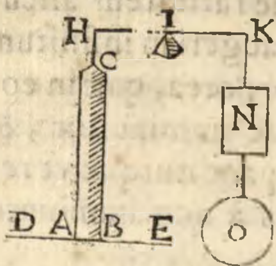
diuel-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

diuelluntur, sed etiam corpora illa, quæ continua censentur, vt est columna marmorea, vel virga metallica, tandem à vi trahente distrahitur, euelliturque directo motu vna pars ab altera, quæ tenaciori glutine vinculoque vniuntur, quàm illa duo corpora se mutuò tangentia, & simplici contactu vnita.

PROP. LXXXIX.

Verùm prædictã vim, quæ requiritur ad separanda duo corpora se mutuò tangentia, possibile est mediante libra mensurari hac ratione.



SIt cylindrus CAB cuius basis AB perfectissimè explanata, & leuigata congruat exosculeturque superficiẽ pauimenti DE, pari diligentia complanatam, & leuigatam, & cautionis gratia, vt tuti omninò simus aerem ambientem penetrare, ac ingredi non posse inter prædictas duas complanatas superficies possent colligari tùm cylindro, tùm pauimento duæ laminæ vitreæ AB, & DE, aut alterius substantiæ durissimæ, quæ instar speculi explanatæ, & leuigatæ sint; posteà comprimantur, vna, super alteram intrà aliquod fluidum visibile veluti est aqua, vel hydrargyrum, vt nimirùm visu constet nihil omninò intercipi inter prædictas duas superficies, dum nimirùm vna earum trahitur, vt ab altera diuellatur. Colligetur postea cylin-

dri

dri extremitas C termino H trochleæ, vel libræ HK radiorum æqualium, cuius centrum I, & reliquo extremo K ſuſpendatur pondus N æquale grauitati abſolutæ cylindri AC. profectò manifeſtum eſt ſenſui non ſufficere pondus N ad ſeparandum, & diuellendum cylindrum AC à pauimento DE, ſed requiritur aliqua vis multò maior illa, quæ reperiri aſſignariq; poterit, non enim eſt infinita, igitur ſi addatur continenter pondus ponderi termino K tãdem deueniemus ad pondus aliquod, vt eſt O à quo cylindrus CA directa tractione diuelli à pauimento poterit. Quia verò duo pondera N, & O directè diuellunt cylindrũ AC, & hic reſiſtit ſeparationi duabus viribus, proprij ſcilicet ponderis æqualis nempè ipſi N, & vi contactus, & repugnantiæ ad vacuum admmittendũ. igitur remanens vis ponderis O æqualis erit, & aucta ſuperabit vim connexionis duarum ſuperficierum ſe mutuò exquiſitè tangentium.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Sup. 8.

Non defuit tamen qui hunc progreſſum in dubiũ reuocare auſus ſit, & ſic inutilem, ac inefficacem vniuerſam demonſtrationem ſubſequentem reddere, quę in prædicta experimentali operatione fundatur. Nucleus difficultatis talis eſt, non videri poſſibile, columnam AC vnquam poſſe motu tàm directo ſurſùm trahi, nec libra, nec trochlea itaut non flectatur inclineturque, & hoc (inquiunt) nullo pacto humana diligentia aſſequi poſſe; imò aſſerere auſi ſunt, quòd ſi funis HC directè traheretur perpendiculariter nimirùm ad planum horizontis, & ad baſim DE nun-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

nunquam à quacumque vi diuelli columna posset, nec superari resistentia ad vacuum, quod profectò subsequeretur in actu violento separationis superficierum AB, & DE. Si verò (aiunt) applicetur vis transuersalitèr, itaut latus BC columnæ angulum constituat cum linea tractionis, tunc facilè separari, ac diuelli ab inuicem poterunt prædictę superficies.

Huiusmodi cauillosa responsio condonari potest ijs Philosophis, qui mathematices imperiti sunt.

PROP. XC.

Potest facili negotio præcisè innotescere resistētia illa absoluta, & totalis, quæ requiritur ad separationem illam directam, & ad horizontem perpendicularem efficiendam ipsius columnæ à fundo vasis, quotiescumque constet quanta vis requiritur ad eam separandam impetu obliquo ab eodem solo.



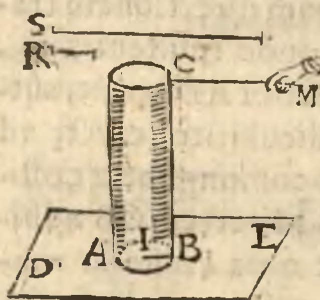
SIt denuò cylindrus AC cuius basis AB lęuigatissima, cōtactu perfecto superficiem pauimenti DE paritèr lęuigatam tangat, & vis M transuersali directione CM perpendiculari ad CB trahat terminum columnæ C, & valeat huiusmodi potentia diuellere superficiem AB ab ipso pauimēto, sitque prædicta potētia M æqualis pon-

ponderi R, & quā proportionem habet ſemiſſis diametri AB baſis prædictæ columnæ ad ſuam altitudinem BC, eamdem habeat pondus R ad aliud pondus S. oſtendendum modò eſt vim ponderis S æqualem eſſe totali reſiſtentiæ contactus duarum prædictarū ſuperficierum, ſeù potiùs æqualem eſſe vi, qua vacui reſiſtentia ſuperatur, vel potiùs pondus S ſufficere ad diuellendam columnam à pauimento directa tractione, ſcilicèt detinendo, & transferēdo baſim AB ſemper æquidiſtantem plano baſis DE. Quia in actu ſeparationis ſuperficiei AB à pauimento debet punctum eius B contingere, & inniti ipſi pauimento, & angularitèr ſubleuari terminus oppoſitus A, vnà cum tota baſis ſuperficie AB, efficiendo nimirùm angulū cum pauimenti plano DE; & hic obſeruari debent loca vbi duæ vires applicantur, ſcilicèt reſiſtentia, & eius, quæ eam ſuperat, & per quam directionem trahunt & vim exercent; & patet, quòd reſiſtentia in omnibus pūctis inferioris ſuperficiei AB exiſtit, sūtque veluti totidem fibræ perpēdicularitèr erectę ad planum ſubiectum, quæ cum eo coniunguntur colliganturque; è contrà vis mouens M vectem CB adhibet circa centrum firmum B, & quia vniuerſa reſiſtentia vniformiter diſtribuitur per totam baſis ſuperficiem AB, reducitur, & perindè reſiſtit ac ſi in centro aggregati prædictarum fibrarum collocata eſſet, centrum verò omnium fibrarum prædictarum idem eſt ac centrum I, quod eſt centrum eiuſdem baſis; quapropter maximus conatus vniuerſæ reſiſten-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Cap. 9 positiuam leuitatem non dari.

tiæ ad diuulſionem exercetur in centro I circuli AB. Habebimus igitur vectem inflexum CBI in quo vis mouēs M applicatur in C, reſiſtentia verò applicatur in I, & fulcimentum, ſeù centrum reuolutionis vectis CBI eſt punctum B quod fixum perſeuerat dum circa ipſum motus, & reuolutiones partium vectis fiūt; Quapropter, iuxtà leges Mechanices, reſiſtentia totalis ad diuulſionem, & ſeparationem ſuperficiei AB ab ipſo pauimento ad vim mouētem M eamdem proportionem habebit, quam vectis longitudo CB ad oppoſitam eius portionem BI, ſcilicèt habebit eamdem proportionem. quam pondus S habet ad pondus R. Verùm pondus R æquale erat potentiæ M. igitur pondus S æquale erit reſiſtentię abſolutæ, & totali, quam exercet ſuperficies AB quando diuelli, & ſeparari debet à ſuperficie paui mēti tractione directa.



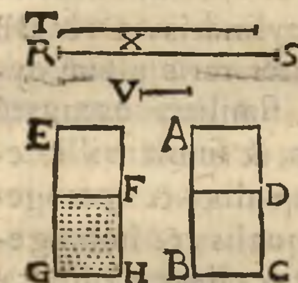
Hinc deducitur quòd ſi pōdus O propoſitionis 89. diuellit columnam à pauimento directione, & impetu tranſuerſali, & perpendiculari ad latus columnę, poterit nihilominùs indagari reſiſtētia abſoluta, & totalis contiguitatis, vel repugnantiæ ad vacuum earumdem ſuperficierum, eritque talis vis abſoluta tanto maior pondere O, quantò altitudo columnæ CB maior eſt ſemiſſe diametri AB, & ſic ſi vis tranſuerſaliter columnam diuellens æqualis eſſet ponderi trium librarum

v. g.

v. g. & altitudo columnæ CB decies maior radio basis, tunc totalis resistentia prædictæ contiguitatis, seù repugnantia ad vacuum admittendum, æqualis erit potentiæ ponderis triginta librarum. Quapropter constat, quòd vis, quæ requiritur ad resistentiam cõtactus directè superandam, licèt maior vt plurimùm sit, quàm ea quæ actu exercetur, nihilominùs finita, & determinata est, & facili negotio indagari, mensurarique potest. His declaratis pergo ad demõstrãdum, quòd. Cap 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. XCI.

Dato quolibet corpore duro homogeneo, aliud illi æquale reperiri potest, cuius raritas absoluta ad illius raritatem maiorem proportionem qualibet data ratione maioris inæqualitatis habeat.



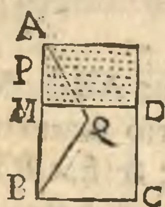
Sit cylindrus solidus ABC, & quælibet data ratio maioris inæqualitatis T ad V, & fiat RS maior quàm T. reperiri debet cylinder æqualis ABC cuius raritas absoluta ad raritatem ABC sit vt RS ad V. Secetur portio cylindrica AD, & RX proximè maior quam V, & fiat cylindrus solidus EF æqualis AD, cuius raritas in specie ad raritatem ipsius AC sit vt RX ad V; postea fiat alius cylindrus, siue fluidus, siue solidus FG æqualis DB, ita vt illius raritas in specie ad raritatem

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

eiusdem AC sit vt XS ad V. igitur duæ antecedentes RX, & XS ad V, scilicet RS ad V eamdem proportionem habebit quam raritas specifica aggregati ex EF, & FG ad raritatem AC, suntquè moles EH, & AC æquales, ergo eorum raritates absolutæ sunt proportionales specificis, scilicèt se habent vt RS ad V. quod erat, &c.

PROP. XCII.

Cylindrum compositum ex duobus cylindris inæqualitèr raris transformare in cylindrum similitèr excauatum, cuius pars continens homogenea, & æqualis sit vni illorum, pars verò excauata homogenea, & æqualis sit reliquo.





Sit datus cylindrus solidus AC, compositus ex duobus cylindris AD, & DB inæqualitèr raris alium cylindrum similitèr excauatũ æqualem, & similem illi describere, cuius pars continens æqualis, & homogenea sit ipsi AD, contenta verò æqualis, & homogenea sit ipsi DB. reperto centro Q. cylindricæ figuræ AC coniungantur rectæ AQ, BQ ad terminos lateris cylindri AB, & fiat triangulum ENF simile, & æquale ipsi AQB. postea inter AB, & MB reperiantur duæ mediæ proportionales, quarum maior sit PB (vt docuimus lib. 5. conic. Apoll. lemm. 7.) deinde in triã-

gulo

gulo ENF ducatur IK parallela EF, & æqualis ipsi PB, & ducta RNS parallela ipsis EF, & IK reuoluatur figura circa axim RS vt fiant duo cylindri concẽtrici EFGH, & IKLO; intelligatur modò spatium internum IKLO repletum substantia homogenea ipsi cylindro DB, & residuum ambiens EFGH expleatur ex eadem substantia corporea ipsius AD; & quia AB ad MB, siuè cylinder AC ad cylindrum MC, vel cylinder EG ad cylindrum IL triplicatam proportionem habet lateris AB ad PB, vel EF ad IK; ergo cylinder AC ad MC eamdem proportionem habet, quam integer cylindrus EG ad cauitatem cylindricam IL, & per conuersionem rationis cylinder AC ad cylindrum AD se habet vt totus cylindrus EG ad partem continentem EKGO. Suntque cylindri AC, & EG æquales, cùm sint similes, & similiter positi circa latera æqualia AB, & EF, igitur cylinder excauatus EKGO æqualis est sibi homogeneo cylindro AD, proindeque cylinder IL æqualis, & homogeneus erit ipsi MC, quod fuerat.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

His præhabitis noto, quòd cùm agitur de facultate, seù principio quo corpora vim faciunt tendendo deorsùm, quęrimus tantummodò gradum virtutis cõpressiuæ eorum, quæ procùl dubio à grauitate, seu pondere eorum mensuratur, hoc verò duplici modo augeri posse constat, aut per multiplicationem eiusdem corporis, vt cum lignea columna augetur mole, aut cum substãtia corporea, & plena in eodem spatio disseminata, & contenta magis stringitur, conden-

Vis comprimens extensiuè augetur multiplicata mole corporis.

Intẽsiuè verò constipata, & condẽsata materia.

sa-

Cap.4. positiuam leuitatem non dari.

satur, constipaturque, & primum vocatur augmentum grauitatis extensiuum, reliquum verò intensiuũ. Regula verò, qua mensurari potest gradus prædictæ grauitatis commodè desumitur à vi contraria, quæ depressionem eius prohibere potest, & hic notandũ est minimè nos sollicitos esse de velocitate motus, qua deorsùm eadem grauia feruntur, sed tantummodò considerare vim, & conatum ponderis eius, qui in libra à vi oppositi æquipõdij præcisè mensuratur.

Gradus prædictæ grauitatis mensuratur à vi cõtraria, quæ depressionẽ eius prohibere potest.

Hic nõ agitur de velocitate descẽsus, sed de vi cõpressiua.

SVPPOSITIO IX.

Vis sursùm impellẽs quę leuitas vocatur augeri potest extensiuè multiplicato eodem corpore leui.

NOn secùs quando agitur de vi, & enèrgia, qua corpora, quæ leuia appellantur sursùm moueri nituntur, quæritur non velocitas, sed vis, quæ sursùm impellit, quæ leuitas appellari solet, & hæc quoque duplici modo augeri potest, aut extensiuè, aut intẽ siuè, scilicèt aut multiplicãdo molem eiusdẽ corporis leuis, vt sphæra aeris palmaris octies maiorẽ leuitatẽ habebit, quã sphæra eiusdẽ aeris semipalmaris, propterea quod vis illa leuitatis tantumdem multiplicatur, quantum massa eius corporea extenditur, cùm omnes partes eiusdem aeris æquè leues sint, & æquè raræ, requiraturque vis contraria prohibens illius ascensum octiès maior quam in huius aeris minori mole requiratur. Secundo modo augeri potest leuitas expandendo, & rarefaciendo substãtiam

Intensiuè verò rarefaciendo idem corpus.

tiam corpoream, & plenam, vt nimirum maius spatium occupet, & in hoc casu comparari debent spatia occupata, siuè moles æquales inter se, & cũ medio fluido in quo leuitant, vt si fuerint duæ pilæ æquales, vna aquea, altera aerea intra mercuriũ demerse, dicetur maior leuitas intensiuè aeris respectu leuitatis aquæ, & leuitates eamdem proportionem habebunt, quàm raritates molium æqualium aeris, & aquę in mercurio consideratæ habent. Et hoc euidentia sensus suadet, si enim intra hydrargyrum demergatur ampulla vitrea plumbo repleta, huius quidem gradus leuitatis mensuratur à vi cõntraria, quæ ascensum eius in mercurio prohibere potest, sitque talis vis contraria pondus duarum vnciarum superpositum, & intra mercurium fixè detinens natantẽ ampullam. Si postea plumbi vncia è cauitate ampullæ subtrahatur, patet quod tantũ præcisè totius ampullæ raritas aucta erit, quantum diminuta fuit substantia corporea ponderosa intra ampullam eiusdem molis, & figuræ contenta, & tunc gradus leuitatis præcisè augebitur vna vncia, nam si velimus ascensũ eiusdem ampullæ prohibere superponi debent non duæ vt priùs, sed tres vnciæ, postea si ampullæ raritas denuò augeatur detracta altera plũbi vncia, gradus quoque leuitatis eadem mensura crescet vt nimirùm requirantur quatuor vnciæ ad prohibendum eius ascensum è mercurio, idemque verificatur si vlterius pondus internum ampullæ diminuatur; quare incrementa leuitatis proportionalia sunt incre-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Incrementa leuitatũ proportionalia sũt incremẽtis raritatum eiusdem corporis eiusdẽque molis, & mẽsurantur à vi põderum prohibentiũ eleuationes.

men-

Cap.4. positiuam leuitatem non dari.

mentis raritatis eiusdem corporis.

Hinc inferri licet, quòd si raritas non est causa effectiua, motus sursùm, seù leuitatis, requiritur saltẽ raritas tamquam affectio necessaria, sine qua leuitas minimè augeri potest, sed oportet vt raritates in aliquo medio fluido considerentur, non autem absolutè, & in vacuo.

Si raritas nõ est causa ascensus leuiũ, requiritur tamẽ necessariò

PROP. XCIII.

Reperire modò possumus corpus, quod in dato fluido ascendat tanta vi sursum, quæ superet quamcumque finitam vim.

R
S
A C M F D H I E G B

SIt vas ABC repleaturq; fluido M quod sit aqua, vel hydrargyrum, & sit quælibet vasta vis motiua R. debet reperiri corpus, quod in prædicto fluido innatet, atque ab eius fũdo sursum ascendat tanta vi, & energia vt superet vim datam R. sumatur cylindrus DE cuiuscumque solidæ materiei consistentisque, earum tamen, quæ in prædicto fluido M innatant, et vis qua corpus DE ascendit è fundo fluidi M sit S: postea (ex duabus præcedentibus propositionibus) reperiatur cylindrus excauatus FG, cuius externa figura sit æqualis, & similis ipsi DE, itaut raritas absoluta ipsius FG ad raritatẽ alterius DE maiorẽ pro-

por-

portionem habeat, quā R ad S, & quia (ex 9. ſuppoſitione) impetus, & energia, qua cylindrus FG ſursùm fertur in dato fluido M ad eam vim, qua cylindrus DE priori æqualis ſursùm fertur in eodem fluido eamdem proportionem habet, quam raritas corporis FG ad raritatem alterius DE, habentque prædictæ raritates ne dum abſolutè, ſed etiam in medio fluido mercuriali conſideratæ, maiorem proportionem, quam R ad S, igitur vis, & robur, quo cylindrus FG ſursùm aſcendit in fluido M ad eam vim, qua eleuatur ibidem cylindrus DE maiorem proportionem habebit, quam R ad S, erat verò S vis, qua ſolidum DE ſursùm transferebatur in fluido M, ergò validitas, & energia, qua aſcendit cylindrus FG in eodē fluido maior erit, quàm R, & hoc propoſitum fuerat. Cap 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Sed poſſumus faciliùs, & breuiori apparatu problema abſoluere, ſi modò moles corporis innatantis intra aliud fluidum ſimpliciter augeatur multipliceturque.

SVPPOSITIO X.

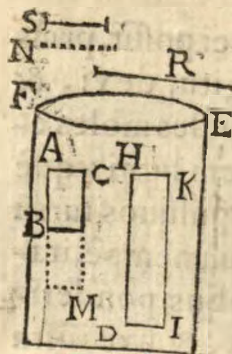
VT præcedēs problema faciliùs effici poſſit, priùs præmitti debet, quòd quando agitur de vi, & energia leuitatis, ſenſu conſtat duas æquales moles eiuſdem corporis homogenei v.g. eiuſdem ligni æquè leues eſſe, ſcilicèt exercere conatus impulſiuos ſursū inter ſe æquales in eodem fluido, in aqua nempè, itaut impelli deorsùm debeant ab æqualibus ponderibus ad hoc vt vetentur eorum aſcenſus, & fixè infra

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

supremam aquæ libellam detineantur. pariter certũ est inæquales moles eiusdem ligni inæquales vires leuitatum in aqua habere, & inæqualibus conatibus, & viribus sursum impellere; nam si ex ligno maiori secetur auferaturque vna pars æqualis moli ligni minoris, hæ cùm sint æquè leues, molesque æquales habeant, vt nimirùm prohiberi eorum ascensus non possint, nisi ab æqualibus ponderibus incumbẽtibus, videtur impossibile vt excessus ille ligni maioris supra minorem (cùm sit eiusdem naturæ ligneæ proindeque leuis) vim sursùm non exerceat pro mensura suæ quantitatis, & proinde requirat vim contrariam alicuius ponderis incumbentis, vt eius ascensus prohibeatur.

PROP. XCIV.

Hoc supposito demonstrabo, quòd duæ moles eiusdem leuis corporis sursum impellendo in eodem fluido exercent vires, quæ eamdem proportionem habent, quam moles ipsæ.



IN vase FDE aqua pleno, vel alio fluido demergantur duæ inæquales moles eiusdem ligni, quæ scilicèt æquè raræ sint specie, vt sunt ABC, & HIK, sitque S leuitas, seù vis qua lignum ABC sursũ ascendit, atque R sit leuitas alterius HIK. Dico quòd leuitas S ad R eamdem proportionẽ habet,

habet, quam lignea moles ABC ad molem HIK. ponatur leuitas, aut vis eleuãs N, quæ habeat ad R quãlibet proportionem commensurabilem ex infinitis, quæ proponi possunt pariterque fiat moles BM ex eodem ligno constans quæ ad HIK se habeat vt N ad R. manifestum est, quòd quotiescumque lignum BM æquatur ligno ABC, tunc paritèr vis leuitatis N æqualis erit ipsi S (eò quòd moles æquales eiusdem ligni sursùm æquali vi leuitatis impellunt) & quotiescũque ligni moles BM maior fuerit, quàm ABC semper leuitas N maior erit leuitate S, & quando lignum BM minus fuerit, quàm AB C, erit quoque leuitas N minor, quàm S, & habent BM, HIK, & N & R quamcumque proportionalitatem commensurabilem, igitur (ex nostro Euclide restituto) moles lignea ABC ad molem HIK eamdem proportionem habebit quam vis leuitatis S, qua nimirùm ABC in aqua ascendit, ad leuitatem R qua corpus HIK eleuatur in eodem fluido, quòd fuerat &c.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Lib. 3 prop. 24.

Si quis fortè suspicaretur ex figurarum diuersitate prædictorum corporum leuium licèt eiusdem consistentiæ homogeneæ sint, & eumdem gradum raritatis habeant, alterari posse iam dictam proportionalitatem, monendus profectò est, quod præter Aristotelis assertum, vbi ait, quod *figuræ non sunt causæ simplicitèr ascensus, vel descensus corporum in fluido, sed tantummodo tardioris, vel celerioris motus*, idipsum postea demonstratum fuit ex Mechanicis principijs à Ghetaldo, & Galilæo. attamen in casu nostro non requirun-

Diuersitas figurarũ non alterat prædictam proportionalitatem.

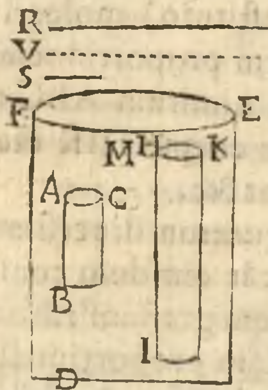
4. de Cælo. cap. 6.

Cap. 4. post. tuam leuitatem non dari.

tur figuræ corporum ascendentium omninò diuersæ, & dissimiles inter se, quia æquè benè nostræ demonstrationi aptari possunt cylindri æquè alti, & inæqualium basium, siuè contra si bases æquales sint, altitudines sint inæquales. hoc præmisso libet idipsū problema alia ratione resoluere.

PROP. XCV.

Dato quocumque fluido, in quo corpus aliquod solidum innatare valeat, reperiri debet moles quam habere debet, vt in eodem fluido ascendere possit tanta vi, vt superet quamcumque finitam virtutem motiuam.



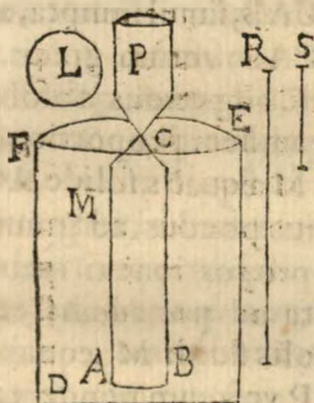
SIt vas FDE, impleaturque fluido M, aqua nimirùm, aut quolibet alio consistenti fluido. Sumatur postea ligneus cylinder ABC, vel quælibet alia materiæ, quæ in prędicto fluido innatet, sitque quælibet immensa, sed tamē finita vis R; debet reperiri moles, & amplitudo quam habere debet corpus aliud homogeneum ipsi ABC, vt tanta vi in fluido M ascendat quæ maior sit virtute motiua R. Immergatur in eodem fluido cylindrus ABC, eiusque leuitas in fluido, seu vis, qua nititur in eo ascēdere sit S. Posteà fiat cylindrus HIK similis homogeneus, & eiusdem materiæ ac est ABC,

&

& tantæ vastitatis, vt ad eum moles ABC minorem proportionem habeat, quam S ad R, scilicèt sit vt S ad V, quæ maior erit quam R, & quia eiusdem substantiæ nempè ligni factæ sunt duæ moles ABC, & HIK; igitur (ex præcedenti) vt cylindrus ABC ad HIK, ita se habet absoluta leuitas illius S ad huius leuitatem, quæ erit V, & habet S ad R maiorē proportionem, quàm moles ABC ad HIK, igitur leuitas V, seù vis, qua solidum HIK ascendit in flui do M maior est quacumque data vi finita R. Cap. 4. positiuam leuitatē nō dari.

PROP. XCVI.

Idipsum problema effici posse methodo Archimedæa sic ostendemus.

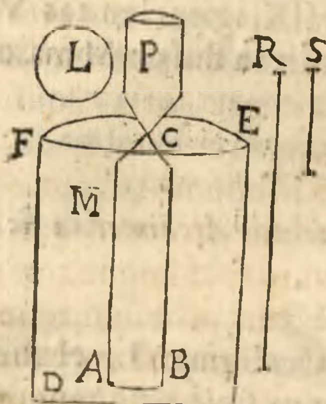


SVmatur lignum L, vel aliud corpus sibi homogeneum, quod innatare possit intra fluidum M, ponaturque quælibet vis finita ponderis P, atque vt pondus absolutum molis fluidi M, quæ æqualis sit ipsi L, ad pondus absolutum ligni L, scilicèt vt grauitas specifica fluidi M ad L, ita se habeat R ad S, postea fiat cylindrus ACB eiusdē materiei L, ad cuius grauitatem absolutam pōdus P minorem proportionem habeat, quàm differentia ipsarum R, & S ad S. Tandem immergatur cylindrus AC intra fluidum M

con-

Cap. 4. posteriam leuitatem non dari.

contentum in vase FDE tantæ profunditatis, vt cylindrus AC vniuersè, & perpendicularitèr ad Horizontem mergi possit, vt eius basis non contingat fundum vasis FDE, atque supremus terminus C fluidi libellam contingat. Præterea applicari debet pondus P supra verticem cylindri CA, itaut pondus P immineat supra fluidi libellam, neque aliqua eius portio demergatur. His præparatis quia excessus pōderis R supra S ad ipsum pondus S maiorem proportionē habet quam grauitas P ad pondus cylindri ACB; ergò componendo, grauitas R ad S maiorē proportionem habebit quàm duo pōdera P, & CAB, simul sumpta, ad pondus CAB; verùm grauitas molis fluidi M æqualis solido AC ad pondus absolutum eiusdem solidi AC habet eamdem proportionē, quam R ad S, ergò moles fluidi M æqualis solido AC ad solidum idipsum AC, seù illius pondus ad grauitatem huius habebit maiorem proportionem quàm pondera P, & CAB simùl sumpta ad pondus AC, & proindè pondus absolutum molis fluidi M æqualis AC maius erit grauitate ipsius P vnà cum pondere cylindri AC. Verumtamen Archimedes demonstrauit solidum innatans tunc solummodò in fluido quiescere quando eius pondus absolutum æquale fuerit grauitati molis fluidi ambientis, quæ sit æqualis portio-



De insid. humido lib. 1 prop. 4.

tioni eiusdem solidi intra eiusdem fluidi libellam demersi. Quapropter quando pondus absolutum prædicti solidi minus fuerit pondere prædicti fluidi ambientis æqualis portioni eius demersæ necessariò solidum ipsum in fluido eleuabitur vlteriusque ascédet, igitur Cylindrus AC vnà cum superincumbente pondere P eique coniuncto, & continuato non quiescet, sed sursùm ascendet, quapropter vis premens ponderis P non sufficit, nec habet tantam vim vt retineat solidum AC integrè infra fluidi M libellam demersum. Cùmque, vt Archimedes demonstrauit, energia, & vis, qua solidum AC conatur, & vim facit vt sursùm ascendat in fluido M æqualis sit vi illius ponderis, quod si super id imponatur, potest id retinere infra fluidi libellam prohibereque eius ascensum, igitur vis, qua cylindrus AC conatur sursùm ascendere in fluido M maior est quacumque vi finita ponderis P, & hoc propositum fuerat.

Cap. 4. positiuam leuitatē nō dari.

Eod. lib. 1. prop. 6.

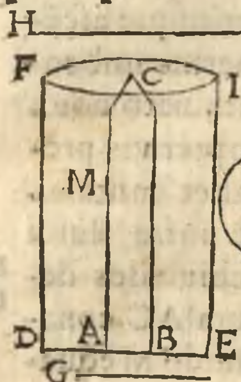
PROP. XCVII.

His præmissis deuenio iam ad propositionem principalē, quòd nimirùm quodlibet corpus sursùm ascendens in dato aliquo fluido non eleuatur sponte sua à principio nempe intrinseco leuitatis impulsum.

SIt L quodlibet corpus eorum, quæ à Peripateticis vocantur à prædominio aerea, vt sunt ferè omnia ligna, & alia innumera, & fluidum M in vase FDI contētum, sitque prædictum fluidum, aut aqua, aut

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

aut hydrargyrum; procùl dubio corpus L intra fluidum M demersum sursùm ascendet. Demonstrandũ modò est idipsum non spontaneo motu ab intrinseco principio leuitatis ascendere. Si hoc enim verum non est, sit, si fieri potest leuitas corporis L naturalis causa, & virtus à qua spontaneo motu sursùm impellatur in fluido M. Et primò pręparetur infima basis AB cylindri homogenei ipsi L, vt nimirùm ei vniatur ferrumineturque lamina aliqua vitrea, vel metallica, quæ sit optimè explanata, & læuigata, & eiusdem materiæ, atque figuræ, & læuitatis sit pauimentum, vel fundum putei DE. Secundo loco reperta iam sit mẽsura certa, & determinata illius virtutis, quæ requiritur ad separandam, & diuellendam superficiem vitri AB ab immediato contactu cum fundo putei DE, siuè vis illa, quæ superare valet resistentiam prædictarum superficierum se tangentium ad vacuum admittendum; supponamusque huiusmodi vim esse æqualem ponderi G, atque reperiatur cylindrus AC eiusdem materiei L itaut vis leuitatis qua conatur sursùm moueri in fluido M vna cum vitrea lamina AB maior sit vi, & energia ponderis G, sitque vis illa leuitatis æqualis potentię H. quapropter vis qua solidum AC conatur, & impetum facit vt sursùm in dato fluido ascendat, maior est illa vi, & facultate, quæ requiritur



Prop. 88. & 89.

Pro. 93. 95. & 96.

ritur ad separandam, & diuellendam basim AB à fundo putei DE horizonti æquidistante. dum igitur basis A B immediatè, & exquisitè tangit fundum putei DE, vt sibi mutuò congruant, exosculenturque, repleatur vniuersum vas FE prædicto fluido M quousque suprema fluidi libella ad summitatem C cylindri AC demersi pertingat. Et quia hìc iam existunt, & operantur duæ vires contrariæ, vna quidem H impellit sursùm, estque virtus eius leuitatis, alia verò G, quæ huic resistit, & vim deorsùm tendendo facit, estque energia contactus superficierum AB & DE, seù repugnantia ad vacuum admittendum qua contrario nisui ascensus cylindri AC resistit: Estque cõtraria vis H leuitatis, prædicti cylindri maior virtute G tenacitatis, vel repugnantiæ ad vacuum, quæ impetum contrarium deorsùm facit; igitur maior vis leuitatis H necessariò superare debet vim minorem G, & proinde distrahet diuelletque cylindrum AC à fundo putei DE, atque post separationem idipsum sursùm ad superficiem fluidi M impellet, transferetque; sed hoc est falsum, & contra sensus euidentiã, propterea quòd numquam contingit vt basis columnæ AB separetur à cõtactu fundi putei DE, licèt supponatur vim leuitatis quocumque excessu vim contactus superare, igitur verum non est cylindrum AC sursùm impelli ab intrinseca, & positiua facultate leuitatis eius, quod fuerat demonstrandum.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

PROP. XCVIII.

Confirmatur eadem præcedens propositio.

ET procul dubio censeri non debet vera causa alicuius effectus illa qua posita, & non impedita ab excedente vi contraria, non ponitur nihilominus, nec subsequitur effectus, sed posita leuitate positiua in prædicta lignea columna AC infra fluidũ M demersa, & non impedita à virtute contraria contactus, aut à timore vacui (eò quòd ex constructione hæc multò minor fuerat virtute, & energia leuitatis) non subsequitur nihilominùs effectus ascensus columnæ in prædicto fluido, igitur leuitas positiua non est causa ascẽsus sursũ prædicti ligni in fluido M.

Postquam ostensa fuit predicta negatiua propositio.

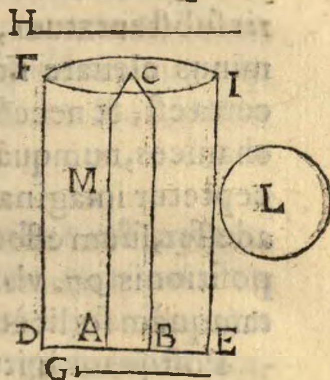
PROP. XCIX.

Demonstrabitur iam quod necessariò admitti debet cum Platone, & Archimede, quòd corpora omnia, quæ leuia appellantur sursùm ascendunt ab extrusione fluidorum in quibus innatant ob excessum grauitatis eorumdem.

QVia illa est vera causa alicuius effectus naturalis, qua posita subsequitur effectus, & ablata pariter effectus tollitur, sed posita extrusione facta à corpore fluido grauiori subsequitur effectus ascensus

ſus nimirùm ſolidi minùs grauis in eo demerſi, & quotieſcumque prædicta extruſio tollitur, aut impeditur, aufertur quoque vetaturque aſcenſus prædicti corporis ſolidi, igitur neceſſariò prædicta extruſio grauioris fluidi ambientis eſt vera, & legitima cauſa aſcenſus eorum corporum, quæ leuia appellãtur; ſic quia in hypotheſi in propoſitione 97 expoſita extruſio aquæ, vel hydrargyri tollitur, & impeditur, cùm fluidum M interlabi, aut excurrere non poſſit infra baſim AB prædictæ columnę ob arctam connexionem contactus baſis AB cum fundo putei DE, licèt ambiens fluidũ multò grauius ſit prædicta colũna lignea, & in tali caſu columna ſursùm in fluido nõ aſcendit. E contrà quotieſcumque extruſio fieri poteſt, ſcilicèt quoties fluidum M excurrere poteſt infra baſim AB ob concuſſionem, vel minimam dilatationem ſuperficierũ ſe tangentium, ſeù ob tranſitum per fiſſuram, aut foramen aliquod collaterale, tunc ſubſequitur effectus aſcenſus prædictæ columnæ, igitur neceſſariò extruſio facta à grauiori fluido M eſt vera cauſa ſublimationis, & aſcenſus prædicti ligni in fluido, quod fuerat oſtendendum.

Cap. 4 poſitiuam leuitatem non dari.



Et hìc ſummoperè animaduertẽdum eſt, hallucinationem pendere ex eo quòd tribuitur effectus non veræ cauſæ, ſed alij imaginatæ, quoniam quotieſcũ-

Cauſa hallucinationis detegitur.

Cap. 5. positiuam leuitatem non dari.

que lignum sursùm ascendit in aqua semper verificatur id minùs grauitare, quàm moles aquæ ambiẽtis ei æqualis, quæ si liberè fluere, & excurrere potest infra eius basim, scilicèt si exercere potest excessum sui ponderis, mirum non est eleuare corpus minoris grauitatis, sicuti in libra videmus minus põdus à maiori subleuari, quotiescumque tamen pondus maius liberè vim suam exercere potest, at si fuerit substentatum, vel fulciatur à pauimento pondus minus eleuare non poterit. Huiusmodi causa, quæ certa est, & necessariò operari debet iuxtà leges mechanices, numquã potest, nec debet excludi, vt acceptetur imaginata causa leuitatis positiuæ, quæ si adesset, suum effectũ producere deberet in casu propositionis 97. vbi nil prorsùs operari ostensum est, tamquàm scilicèt si non esset.

Postquam igitur examinauimus, & reiecimus rationes omnes Peripateticas cõtra Platonem, & alios antiquos pro assertione leuitatis positiuæ, pariterque inefficaces repertæ sunt omnes aliæ rationes, quæ pro confirmatione prædictæ sentẽtiæ circumferuntur, cùmque tandem methodo demonstratiua veritatẽ nostræ sentẽtiæ confirmauerimus, possumus iã, absque iactantia, affirmare euicisse nullam leuitatem positiuam in natura dari virtute cuius naturalia corpora conentur discedere à nostra terra versùs superiores partes, sed è contra pronunciare possumus reperiri in omnibus corporibus sublunaribus vim quãdam vniuersalem se mutuò complectendi, & globo ter-

terreno adhærendi mediante facultate descensiua, quæ grauitas appellatur, hæc, inquam, grauitas diuersimodè participata à corporibus terram ambientibus efficit vt minùs grauia expulsa ex inferioribus locis à grauioribus illa sursùm eleuentur, & sic corpora elementaria optima quidē constitutione æquilibrētur, & ad sua loca naturalia adsportentur vt ibidem quiescant.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

De Structura, Grauitate, Æquilibrio, & Vi Elateria Aeris.

CAP. V.

IAm superiùs satis superque ostensum est aquam grauitare etiam in propria regione, & in suo toto: præterea ostendimus nullam leuitatem positiuam reperiri in corporibus mixtis, in ijs nempè, quæ à prædominio aerea vulgò appellantur, quod verò peculiariter aer grauis sit, ne dum Aristot. apertè fatetur, cùm ait: *Omnia elementa grauitatem habere prætèr ignem, paritèrque omnia leuitatem habere prætèr terrā*. Hinc infert: *terram igitur, & quæ terræ habent plurimum, vbique grauitatem habere est necessarium. Aquam autem vbique, prætèr quàm in terra, aerem verò prætèrquam in aqua, & terra. In sua enim regione omnia grauitatem habent prætèr ignem, etiam aer ipse. Signum autem est quia trahit plùs inflatus vter, quàm vacuus.* Sed etiam demonstrari potest eodem modo, ijsdemque rationibus, quas in præcedenti capitulo adduximus, sicuti enim ibi conside-

4. de Cælo cap. 4.

Cap. 5. de aeris grauitate aequilibrio, structura, & vi elateria eius.

rauimus ligna, ampullas vitreas, & vesicas aere plenas per aquam ascendentes, demonstrauimusque eas non vi leuitatis, sed ab extrusione medij fluidi sursùm impelli, sic pariter si loco ligni, aut vesicę ponatur aer in fũdo hydrargyri, vel aquæ, olei, vel spiritus vini nõ secùs, ac priùs factũ est, ostẽdemus aerem non spõte sua ascendere à vi leuitatis translatum, sed à pressione grauioris medij fluidi violenter sursùm impellentis. licèt ergo negotium omninò confectum esse videatur, vtile tamen erit idipsum confirmare ex æquilibrio aeris cum cæteris fluidis.

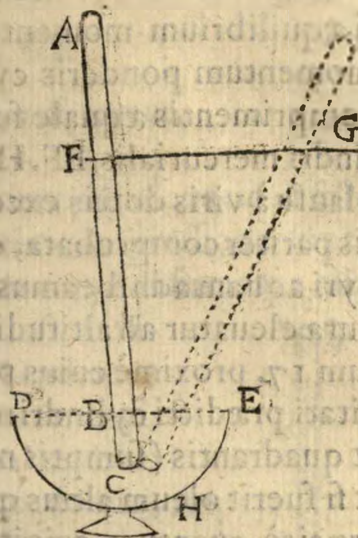
PROP. C.

Ex suspensione mercurij in instrumento Torricelliano suadetur aerem, vt grauem, æquilibrium efficere cum mercurio.

ET hac occasione considerabimus pulcherrimum profectò experimentum eorum, quæ hoc seculo adinuenta sunt, hydrargyri nempè eleuatio in fistula, quam primus omniũ animaduertit doctissimus Torricellius, estque experimentum huiusmodi: Sit fistula vitrea ABC perforata tantummodò in eius extremitate C, in A verò clausa, hæc verò hydrargyro repleta vsque ad summitatem C pulpa indicis strictè claudatur, inuertaturque contrario situ, vt nimirùm os eius C inferiùs respiciat; sitque postea præparata scutella DHE pariter hydrargyro plena demergatur infimum orificium C fistulæ vnà cũ digito occluden-

Cap 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

dente infrà ſupremam hydrargyri libellam DE, tunc ſublato digito mercurius profluet ab orificio C quouſque altitudo FB extantis hydrargyri ſupra libellam DE ſit pedum duorum, & quadrantis, vel vnius cubiti, & quadrantis, nec vlterius hydrargyrum grauiſſimum deſcendit ſemperque ad eamdem altitudinem perſeuerat, licèt inclinetur



fiſtula, ſcilicèt ducta recta FG parallela horizonti ſemper ſummitas hydrargyri ad eamdem horizontalem FG perueniet quomodocumque fiſtula inclinetur. Ipſe Torricellius experimenti inuentor ſagaciſſimè cauſam quoque huius effectus indagauit, animaduertit enim nos in infima profunditate oceani aerei demerſos eſſe, & ſicuti maris aqua vndique fundum comprimit per lineas horizonti perpendiculares, ſeù directas verſus centrum telluris, ſic quoque in oceano aereo niſus eius grauitatis exercetur perpendicularitèr ſupra horizontis planum, vnde concipi debent cylindri aerei perpendicularitèr ſuperficiem hydrargyri DE ſupremam comprimentes; quia verò eadem libella mercurij DE comprimitur quoque in ſitu B à ſuperficie baſis B mercurialis cylindri FB efformatur veluti libra, vel ſipho, quæ numquam quieſcit, ni-

ſi

Cap.5.de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

si æquilibrium momentorum efficiatur, scilicèt nisi momentum ponderis cylindri aerei superficiem DE comprimentis æquale fuerit momento ponderis cylindri mercurialis BF. Huiusmodi speculatio magno plausu à viris doctis excepta fuit, alijsque experimẽtis pariter comprobata, quia nimirùm si loco hydrargyri aquam adhibeamus, vel aliud fluidum, tunc aqua pura eleuatur ad altitudinem pedum 32. vel cubitorum 17. proximè cuius pondus præcisè æquatur grauitati prædicti cylindri mercurialis BF vnius cubiti, & quadrantis (sumptis nimirum basibus æqualibus) & si fuerit oleum altius quàm aqua pura eleuatur, sed præcisè quantum exigit aquæ grauitas ei æqualis; idemque continget si fuerit aliquis spiritus, vel quilibet alius liquor. cùm igitur in hisce omnibus fistulis eleuentur varij liquores, itaut eorum partes eleuatæ super infimam libellam semper eiusdem sint grauitatis, dicendum necessariò est ab vnica, & eadem vi compressiua eleuari, quę semper eiusdem roboris sit: at nulla alia assignari potest præter pondus cylindri aerei liquori in scutella contento incũbentis. igitur potest aer incumbens eleuare prædictos liquores, hoc autem minimè effici posset absque eo quod in aere æquilibrium efficeretur; sicuti in maris oceano ex eo quod omnes partes aquæ æquali nisu deorsum feruntur, & premunt, fit vt eius suprema libella sphæricè contornetur, sic paritèr suprema aeris superficies sphæricè tornata erit, ex eo quod partes eius omnes æquali nisu deorsum grauitãtes æquilibrium efficiũt.

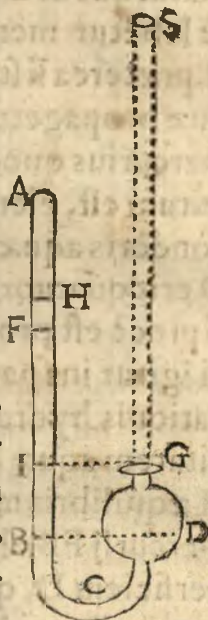
Prop.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

PROP. CI.

Idipsum clariùs confirmatur.

QVòd postea prædicta mercurij eleuatio in fistula producatur ab aeris compressione supra mercurium in scutella contentum, confirmatur alia ratione, sed clariùs adhibito instrumẽto à me excogitato, quod Academiæ Experimentali Mediceę communicaui, eiusque ichon habetur figura 34. libri experimentorum eiusdem Academiæ, absque enim scutella DE sufficit vt infima pars fistulæ BC incuruetur, sursumque inflectatur, tũc quidem repleta vt priùs vniuersa fistula mercurio, reuoluatur vt eius pars clausa A & longitudo fistulæ AFB perpendicularitèr ad horizontem emineat, tunc quidem ab orificio aperto G hydrargyrum profluet, vel intra amplitudinem ampullæ DG reducetur, quousque altitudo mercurialis cylindri FB supra libellã BD fuerit vnius cubiti & quadrantis, & tunc cõcipi debet cylindrus aereus DS vsque ad supremam aeris superficiem S extensus, cuius pondus æquetur grauitati cylindri mercurialis FB. Quod verò à compressione prædicti cylindri aerei DS eleuetur grauissimum hydrargyrũ FB probatur ex eo quod si augeatur impulsus, & com-



Cap. 5. de aeris grauitate, æquilibrio, structura, & vi elateria aeris.

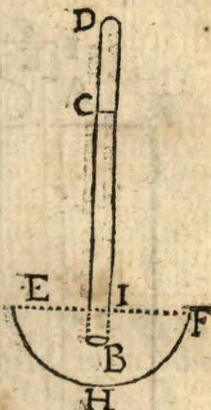
pressio supra superficiem hydrargyri D altiùs eleuatur mercurius in fistulà BFA. sic si noua fistula, vel instrumento pneumatico aer insuffletur, vt comprimat superficiem hydrargyri D eleuatur quoque suprema superficies F hydrargyri in fistula clausa; & si è contrà embolo retracto, veluti exugatur aer impediaturque compressio eius supra mercurium D spontè labetur mercurius descendetque deorsùm versùs B. præterea si supra mercurium in D infundatur aqua, quæ propagetur vsque ad libellam GI, tunc quidem mercurius quoque eleuatur ab F vsque ad H, & quod mirum est, eleuatur mercurius præcisè pro mensura ponderis aquæ incumbentis GD, scilicèt altitudo G D erit quatuordeciès maior, quàm FH, quia talis reciprocè est proportio ponderis mercurij ad aquam. Si igitur in spatio inani nulla alia causa vlterioris eleuationis hydrargyri FH assignari potest præter grauitatem aquæ collateralis GD cum qua mercurius F H æquilibrium efficit, quare negabimus reliquum mercurij FB eleuari à pondere aliquo premente superficiem D, quæ sit semper eiusdem roboris? cùmque nullum aliud corpus grauitans assignari possit prætèr aerem, igitur necessariò ab hoc mercurius eleuatur.

Prætermissis alijs experimentis excogitatis à viris doctissimis in Italia, Gallia, & Anglia, de quibus fusè agitur in libro experimẽtorum nostræ Academiæ experimentalis Mediceæ nè repetamus ea, quæ iam passim vulgata sunt, tantummodò recensebo, & ad examen

men reuocabo difficultates contra ratiocinium Torricellianum, & nostrum à doctissimo viro allatas cũ ait. *Dicebatur segmentum mercurij IC sustineri à cylindro aeris eiusdem basis, itaut perfectum sit vtrinque æquilibrium. Contra hanc sententiam nonnulla militant si appendatur fistula BD postquàm subducto digito descendit mercurius in IC statera fideli adhibita, & signetur ponderis ratio, ac deinde citra mercurij descensum eadem fistula cum æquali quantitate mercurij appendatur, eadem ratio ponderis inuenietur paulò maior, æqualem quantitatem mercurij intelligo segmẽto IC;* Et paulò infra subsequitur. *Si mercurius IC sustinetur à cylindro exterioris aeris, igitur cum illo perfectum æquilibrium facit, igitur cum alio æquali pondere ad libram appenso aliud æquilibrium facere non potest. Supponemus enim mercurium IC esse trium librarum, æquilibrium facit cum cylindro aeris etiam trium librarum. Si autem aliud pondus trium librarum in altera lance appendatur cũ hoc mercurius æquilibrium facere nequit, alioquin sex libris mercurius æquilibraret, quod legibus staticæ repugnat.*

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

Defficultates contra nostram doctrinam.

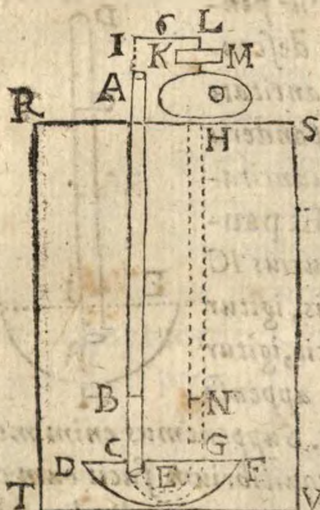


PROP. CII.

Euidentissimo exemplo in aqua ostẽditur quod licet mercurius in fistula ab æquipondio aquæ sustineatur, nihilominus vis eleuans fistulam sustinet præterea aquæ incumbentis pondus æquale mercurio.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

QVia verò ratiocinium hoc à viro doctissimo affertur vt conuincens, & euidés, conabor, amore veritatis, luculentèr exponere eius defectum, & claritatis gratia operationem euidentiorem in ipsa aqua considerabo similem omninò ei quam præ manibus habemus. Sit vas profundissimum RTVS aere plenum in cuius fundo ponatur scutella DF mercurio plena, sitque postea fistula vitrea AC vtrinq; perforata, & peruia cuius infima pars C demergatur infra mercurij libellam; postea repleatur puteus aqua vt vitri summitatem A non attingat, & remaneat fistula exinanita vt prius tunc quidem sensu constat eleuari hydrargyrum in fistula à C vsque ad B quousque mercurialis altitudo CB decima quarta pars sit aquæ altitudinis HG. hic iam quia effectus eleuationis mercurij vsque ad B productus fuit ab aqua de nouo imposita dubitandum nõ est ab eius grauitate mercurium eleuatum fuisse, quod præterea confirmatur ex æquipondio ipsius cylindri aquæ HG cum mercuriali cylindro CB eiusdem basis; itaque in libra CEG, vel in siphone tunc quiescunt duo fluida, mercurius nempè & aqua, cùm præcisè efficitur eorũ æquilibrium; claudatur postea fistula in B interposita nimirùm laminula non dissimili ei, quàm in arundinibus



bus

bus obseruamus à qua præcisè prohibeatur transitus fluidi per rimas laterales, postea impleatur reliqua pars fistulæ AB aqua, & tandem eadem vitrea fistula termino I libræ IL radiorum æqualium suspendatur, atque ab opposito termino eius L pendeat pondus M æquale ponderi ipsius vitri AC. videndum modò est an à simplici pondere M sustineri possit vitrea fistula AC, & patet non sufficere, quia in siphone ACGH pondus cylindri aquei HG æquatur præcisè ponderi mercurij BC, cumque pręterea aqua cõtenta in spatio fistulæ AB ferè æqualis sit aquæ HG, ergò summa aquæ AB, & mercurij BC duplo grauior est, quam sit cylindrus aqueus HG vt nimirùm si aqua HG fuerit vnius libræ erunt mercurius CB, & aqua AB ferè duarum librarum (non considerato põdere ipsius vitri AC,) ergò vt fiat æquilibrium debet addi ponderi M aliud pondus O, quod sit æquale ponderi aquæ AB, & tunc in infima libra CEG, seu siphone efficitur æquilibrium inter cylindrum aqueum HG, & mercurium CB, in suprema verò libra IL efficitur æquilibrium inter fistulam vitream AC, vnà cum aqua AB ex vna parte, & ponderæ M, O ex altera parte. Igitur quia reuera mercurius CB non sustinetur à potentia O subleuante librã supremã, cum nimirùm sustineatur à collaterali aqua HG, est impossibile fistulam vitream AC sustineri à solitario pondere M æquale grauitati ipsius vitri, nisi insuper addatur alia potentia O, quæ sustineat cylindrum aqueum AB æquè graue ferè, ac est mercurius CB.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

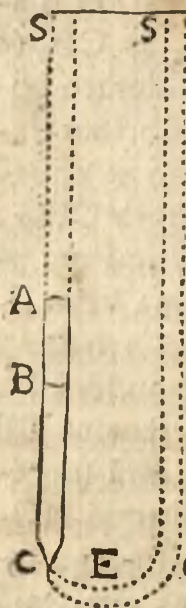
Si

Cap. 5. de aeris grauitate aequilibrio, structura, & vi elateria eius.

Si postea fistula vitrea secetur in B, eiusque suprema portio BA tollatur amoueaturque, atque pondus M aequale sit grauitati vitri decurtati CB, tunc quidẽ incumbit, ac innititur fistulę cylindrus aqueus BA fistulamque comprimit non secus, ac priùs quando intra cauitatem fistulæ AB continebatur.

PROP. CIII.

Licèt Torricelliana fistula à mercurio in ea suspenso nõ grauetur, tamen manus cogitur sustinere pondus cylindri aerei fistulæ incumbentis, quod æquatur poderi inclusi mercurij.



IDipsum nostræ fistulæ directæ in aere constitutæ adaptari potest, sitque illa AC duorum cubitorum habeatque orificium C insignis exiguitatis, repleaturque mercurio deorsumque inuertatur in aere libero (non enim necessè est, vt os C intra scutellam mercurij plenam infundatur, quãdo valdè strictum est os eius C,) tunc ab infimo orificio C mercurius in aere profluet quousque altitudo CB fuerit vnius cubiti, & quadrantis proximè. Hic concipi debet cylindrus aereus SG vsque ad supremam regionis aeris superficiem extensus, qui reflexus per EC vim faciat contra pressionem mercurij BC, eumque suspendat, & sic liberè concedo ad-

uer-

uersario, quòd fistula AC nil prorsùs ab incluso mercurio BC grauatur, & sic de facto experimur applicata digiti pulpa ori infimo fistulæ; quod in parte intermedia pulpæ à mercurio tacta nulla compressio, nec cõtusio neq; grauitatio persentitur, quando præcisè mercurij altitudo BC est vnius cubiti, & quadrãtis ferè; quod si eius altitudo supra CB augeatur, tũc solũmodò percipitur in medio pulpæ digiti subiecti cõpressio grauitans iuxtà mẽsurã excessus mercurij supra eum qui altitudinem vnius cubiti, & quadrantis occupat; & si è contrà mercurius deprimatur violentèr infra debitam altitudinem BC, tunc nedùm subiecta pulpa digiti non comprimitur, sed è contrà exugitur, vt efficiunt cucurbitæ medicæ, & hyrudines. Sed dicet aduersarius si mercurius BC nil grauitat, nec comprimit digitum, quare requiritur vis, aut libræ, aut digiti subiecti, quæ nedum æquet pondus solius vitri AC, sed prætereà sustinere valeat duas libras v. g. quas pẽdit mercurius BC? Respondeo æreum cylindrum SA fistulæ vitreæ incumbentem sua grauitate agere non minùs, quàm collateralis cylindrus aereus SG; cumque vitrum CA non repellatur æquali actione contraria sursùm ab aere collaterali SG, quia huius vis exercetur, & omninò expletur sustentando mercurium BC; igitur necessariò vitrum CA comprimitur deorsùm à grauitate aeris incumbentis SA, cuius pondus æquale est mercurio BC hinc fit vi ex præconcepta falsa opinione tribuamus compressionem aeris SA nobis incom-

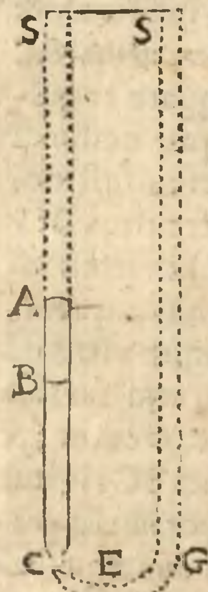
Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterij eius.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterij eius.

compertam alij causæ nempe grauitati ipsius mercurij BC intra fistulam contenti. Hoc profectò confirmatur ex eo, quod prædicta fistula à digito sustentata exercet suam compressionem contra pulpæ digiti extremitatem, quæ à perimetro orificij vitri tāgitur, & contunditur: non autem contra mediam pulpæ digiti partem, quæ ab ingenti pondere trium librarum mercurij v. g. magis, & euidentius comprimi deberet quàm grauentur ambientes pulpæ digiti partes à perimetro orificij vitri trium vnciarum.

Cōtra superius expositā doctrinā denuo aduersarius insurgit.

Hanc euidentissimam demonstrationem conatur aduersarius refellere, ait enim, *hoc facilè reijcitur nempè æqualis cylindrus aeris incumbit basi supremæ obstructæ fistulæ siue mercurio, siue aqua, siue aere fistula plena sit, vt patet. Vnde si quē haberet effectum, eumdem semper haberet, sed hæc instantia futilis est, quare in ea diutiùs minimè hærendum.* Sit fistula AC plena aere non mercurio sustenteturque infernè eius orificium C à subiecta digiti pulpa, concedo, quod supernè digitus premitur à columna aeris SAC, pariterque cōprimitur à vitri fistula AC, quidnam ex hoc deducit aduersarius? dicet, quod tantumdem ponderis pateretur digitus subiectus quādo vitrea fistula exinanita est, quàm si mercuriū BC contineret, scilicèt si fistula penderet duas vncias, & aereus cylindrus SA pēdat tres li-



libras exinanita fistula æquè comprimeretur subiectus digitus à pondere totius cylindri aerei SA triũ librarum vnà cum duabus vncijs vitri AC, cùmque hoc sit falsum; fistula enim exinanita duas vncias solummodò pendit, non ergo suprema colũmna aerea SA fistulam, & proindè digitum subiectum comprimit.

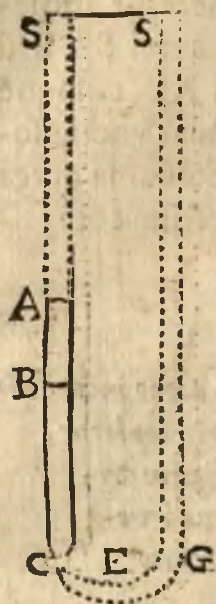
Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

PROP. CIV.

Fistula exinanita, licèt grauetur à cylindro aereo incumbẽte non minus, ac quando extante mercurio repletur, debet tamen in primo casu subiectus digitus vitri tantum pondus percipere, in secundo verò præterea à pondere æquali mercurio suspenso grauabitur.

HVic difficultati respõdetur, quòd, vt multotiès insinuatum est, nulla alia de causa fluida corpora circa tellurem sphæricè cõtornantur, nisi proptèr eorum æquilibrium, scilicet quia omnes eius partes æquali nisu vim faciunt tendendo deorsùm, & postquam à soliditate terræ subiectæ eius progressus deorsùm impeditur nisu reflexo veluti in siphone vicissim se mutuo impellũt quoque partes fluidi, vel solidi eleuatæ sursùm, itaque in casu nostro, concipi debet nedùm columna aerea SAC, sed etiam alia ei æqualis aerea columna SG, quæ infernè per EC reflectatur, & sursùm impellat digitum sustentantem vitrum æquali nisu, ac ipsa supernè comprimitur à

Cap. 5. de aeris grauitate: æquilibrio, structura, & vi elateria eius.



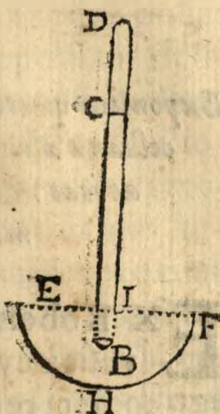
cylindro aereo SAC. digitus ergo cõprimitur à duabus æqualibus viribus inter se contrarijs veluti forcipe, deorsùm quidem à pondere aereo SAC, sursũ verò à vi pressionis aeris SG reflexi per EC, eodẽ ferè modo quo vrinatores pondus incumbentis aquæ nõ percipiunt, quia nimirùm æquali vi sursùm motu reflexo impelluntur ab aqua subiecta, ac grauantur ab aqua suprema descendẽte, vt superius ostẽsũ fuit; igitur in casu nostro digitus sustinebit tantummodò grauitatem duarum vnciarum fistulæ vitreæ exinanitæ AC quia nimirùm hic est excessus ponderis totius columnæ aereæ, & vitreæ SAC supra aeream columnã ei ęqualem SGC: diuersissimus ergo est casus fistulæ vitreæ mercurio stagnante repletæ, quia nimirùm vis compressiua colũnæ aereæ SG omninò expletur absumiturque eleuando sustinẽdoque mercurium BC, & sic remaneat aerea columna SA (prætèr vitrum) non sustentata à repulsione eiusdẽ aeris SG, & proindè sustineri debet à digito subiecto eo modo, quo supra exposuimus.

Pr. 26. & 35.

Quapropter conuincens non est argumentum doctissimi viri, ideoque remanent illibatæ rationes superiùs adductæ quibus persuademur mercuriũ in fistula sustineri à pressione circumambientis aeris.

Transeamus iam ad examen tertiæ rationis ab eodem

dem viro clarissimo adductæ, inquit enim: *Si segmentum IC mercurij ab aeris exterioris cylindro sustinetur, igitur cũ cylindrus exterior eamdem vim semper habeat æqualem segmentum IC semper sustinet. Sed hoc experimento repugnat, nam si tantulum aeris antequam demittatur mercurius in fistula relinquatur mercurius descendet infra C; in C autem sustineri deberet si à cylindro aeris exterioris sustineretur vt patet &c.*



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterij eius.

Tertium argumentum eiusdem authoris.

Non latuit huius argumenti authorem responsio à fautoribus contrariæ sententiæ allata, nimirùm *illud tantulum aeris infra fistulam relicti post descensum mercurij liberiorem nancisci campum, ac proindè cum ante compressus esset explicare sese, ac dilatare, & premere superficiem mercurij, vnde hic infra C descendit*. Sed instat dicendo; *tantam aeris compresionem iam supra satis efficacitèr ab ipso refutatam fuisse*.

Sed an reuerà iure refutata fuerit, posteriùs ostẽdemus, modò tantam aeris dilatationem argumento ab eadem experientia deducto retinebimus; attamẽ interea erit operæpretium exponere quomodò, & quando aer intra mercurium in fistula relictus explicetur dilateturque.



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria, eius.

PROP. CV.

Exponitur quare, & quando aer relictus in fistula Torricelliana altitudinem mercurij consuetam deprimere debeat; & simul traditur modus mensurandi maximam aeris dilatationem.

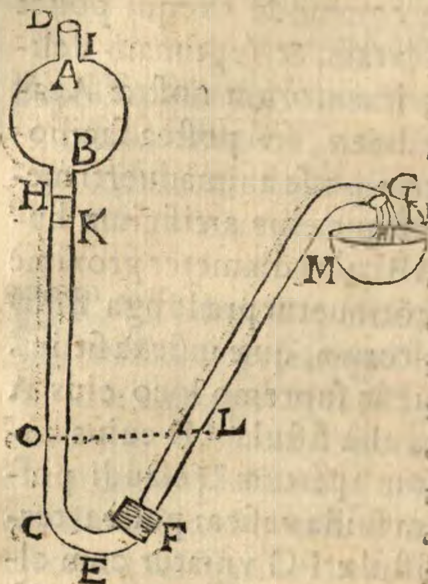
EX Robeuallij pulcherrima obseruatione illius vesicæ cyprinæ, quæ in vacuo fistulæ dilatatur ego conieci reperiri facilè posse in eodem Torricelliano instrumento maximam amplitudinem, ad quã aer non compressus à vi externa, & in sua libertate relictus dilatari queat, quæ dilatatio certum, ac determinatum spatium in vacuo Torricelliano occuparet, quod nimirum sufficienter exciperet maximam eiusdem aeris expansionem. Hinc postea deducebã molem aeris, quæ præcisè spatium vacuum in Torricelliano instrumento occuparet (quam molem mediocrem appellabimus) non posse deorsùm impellere, & magis cõprimere superficiem supremam mercurij stagnantis, ac proindè omnes moles aeris minores illa, & ideò minus spatium post totalem eorum dilatationem exigentes non posse prædictam mercurij supremam superficiem deprimere, cũ è contrà moles omnes aeris excedentes supradictam mediocrem molem, & ideò exigentes amplius spatium deprimere necessariò supremã mercurij superficiem in fistula infra consuetam altitudinem vnius cubiti, & quadrantis.

Vtque

Vtque hæc experientia commodè exequi poſſet efformaui fiſtulas vitreas ſextam, & ſeptimam delineatas folio 43. libri experimentorum noſtræ Academiæ Experimentalis Mediceæ, ſed poſtea faciliori apparatu idipſum conſequi poſſe animaduerti mediante hoc inſtrumento, eſtque eius artificium huiuſmodi: ampullæ vitreæ AB cuius diameter proximè quatuor digitos adæquet cõtinuetur prælonga fiſtula BC maiore duorum cubitorum, quæ inflexa ſit in eius infimo loco CEF, atque in ſupremo loco eius A continuetur quoque ſtricta alia fiſtula AD cuius extremum ſupremum orificium apertum D claudi poſſit poſt mercurij infuſionem ſuilla veſica; poſtea terminus extremus alterius fiſtulæ FG vniatur cum altero extremo fiſtulæ incuruatæ appoſitis colligatiſque portionibus inteſtini agnini, quæ ne rumpantur diffringanturque à nimio mercurij pondere pariter operiantur fiſtula, vel digitali coriaceo, atque arctè alligatis inteſtinis, & corio vtriſque extremitatibus fiſtularum, poterit facilè fiſtula FG inflecti ſursùm, & deorsùm poſt mercurij infuſionem, eriganturque perpendiculariter ad horizontem ambæ fiſtulæ DBC, & GF. His præparatis per orificium D infundatur hydrargyrum quouſque duæ fiſtulæ BC, FG, & ampulla AB, repleantur, relinquaturque ſpatium ſupremæ fiſtulæ ID aere plenum, arctè poſtea claudatur ſupremum orificium D ſuilla veſica; tandem flectatur deorsùm fiſtula collateralis FG, ab eius ſupremo ore G profluens mercurius excipiatur vaſe MN, quouſ-

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

Cap. 5. de aeris grauitate aequilibrio, structura, & vi elaterij eius.



quousque infima mercurij libella sit LO, & suprema superficies eiusdem mercurij stagnantis sit H relicto nempè spatio vacuo DABH, quia verò cylindrus aereus DI dilatatur, explicaturq; pro eius genio in spatio vacuo ibidē relicto, fit vt possit aliquãdo post eius dilatationem integrè, & totalitèr occupare spatiū DABH, & tunc cum nō possit ampliùs explicari sua virtute elatere non impellet deorsùm superficiem hydrargyri H, & ideò summa altitudo mercurij HO erit inalterata, scilicèt omnium maxima earum, quæ fieri possunt vnius cubiti & quadrantis proximè, & tunc experientia constat aerem DI maximè dilatatum intra spatium DABH occupare locum 180. maiorem quam prius. supposita hac cognitione ab experientia deducta denuò operatio repetatur, & constat quod omnes moles aeris non excedentes spatium DI non depriment mediocrem mercurij eleuationem OH, & è contrà omnes aeris moles excedentes DI cōprimēt mercurium efficientque altitudinem OK minorem mensura consueta vnius cubiti, & quadrantis proximè, & hoc profectò non fuisse à doctissimo viro animad-

maduerſum facilè conſtat, non enim dixiſſet: *ſi tantulum aeris antequam demittatur mercurius in fiſtula, relinquatur mercurius deſcendet infra H. vbi ſuſtineri debuerat ſi ab aeris cylindro ſuſtinebatur*. reuerà enim quælibet portiones aeris minores ſpatio ID ſummam altitudinem mercurij in fiſtula non deprimunt, quia nimirùm aereus cylindrus eiuſdem roboris æquali vi comprimit mercurium ſubiectum. At quando aeris moles maior ID ibidem includitur, tunc virtute eius elateria, vt poſtea dicemus, vim facit contra impulſum aeris externi, nempè cylindrus mercurij HO æquilibratus ab aere externo impellitur ſursùm ab O versùs H, ab aere verò incluſo intra ampullam AB, dum conatur ſe dilatare repellitur deorsùm ab H versùs O. Vis ergo aeris comprimentis mercurium ſtagnantem L agit contra duas reſiſtentias, ſcilicèt contra pōdus mercurij HO, & contra vim exiguam aeris incluſi ſe dilatare conantis; igitur in hoc caſu minor erit altitudo mercurij OK quam HO, licet producatur ab eadem aeris virtute premente; Nil igitur ex hac tertia aduerſarij ratione deducitur contra aeris preſſionem, & æquilibrium cum mercurio incluſo intra fiſtulam.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

Quarta ratio eadem ferè eſt cum prima, ad eamque reducitur. quinta verò pendet ex eo quod ſpatium ſupremum fiſtulæ poſt mercurij lapſum non vacuum, ſed repletum eſſe ait ex materia quadam tenuiſſima, ſed valdè tenſa de qua re ſuo loco diſputabimus; interim incidenter noto eius verba dum ait, *tantam aeris*

Quarta, & quinta ratio eiuſdem authoris.

ris

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

ris compressionem sensui repugnare: cum inclinata fistula detumescat vesica, antequam superficies mercurij ad illam perueniat.

PROP. CVI.

Vesica cyprina inflata Roberuallij in summitate fistulæ Torricellianæ nō semper detumescit post huius inclinationem, & ratio huius effectus redditur.

HOc profectò non semper accidit, præcipuè quādo fistula capacem ampullam in summitate habet, in ea enim commodè aliqua aeris portio, quæ sēper in fistulæ suprema parte remanet, aut ibidem colligitur reduciturque postquàm segregatur à mercurij substantia, per quam ascendunt innumera granula aerea partim visibilia, partim inconspicua ob minutiem, & hæc quidem ad supremam mercurij superficiem ascendunt, & prout magis ad spatium vacuum appropinquantur, eo magis crescunt bullæ aereæ, inflanturque, & tandem expanduntur, dissiliunt rumpūturque in prædicto spatio vacuo, & hoc magis euidēter obseruatur si suprema hydrargyri cylindri superficies exigua aquæ portione cooperiatur, tunc granula aerea à mercurio ascendentia videri possunt in transitu per aquam transpicuam, quæ speciem repræsentant ebullitionis cuiusdam compositæ ex prædictis particulis aereis inflatis, & velocissimè sursū excurrentibus. His positis vesicula illa cyprina Roberuallij inclinata fistula solet detumescere antequam mer-

mercurius eam attingat, propterea quòd partes illæ aereæ, quæ priùs summè dilatatæ erant in amplo spatio inani in summitate fistulæ, postea restricto spatio ob mercurij ascensum denuò condensantur, & proindè mirum non est vesicam cyprinam ab aere eam ambiente densiori, quàm sit aer intra vesicam cõtentus, compressionẽ pati debere, & proinde detumescere.

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

Quando verò subdit, quod aer intra fistulam immissus dum mercurius eleuatus est ad prædictam altitudinem cubiti vnius, & quadrantis proximè, sursũ fertur tanto impetu, vt supremum fistulæ fundum, & basis diffringatur; dissiliatque, & quia ab excessu exigui ponderis tantus impetus creari non potest, hinc deducit non posse à cylindro aeris ambiente, & ab eius põdere vllo pacto impelli neque mercurius, neque aer in prædicta fistula.

PROP. CVII.

Aer in fistula Torricelliana aduenien nedùm pondere, sed vi elastica, & impetu in motu acquisito diffringere fundum supremum fistulæ potest.

HVic difficultati occurro cõsiderando quòd mercurius in fistula sursùm impellitur ab aere externo non vnica, sed triplici vi, ponderis nimirum, virtutis elasticæ ad modum machinæ, & impetus in motu acquisiti: sed præcipua, & insignis actio in casu nostro impetui tribui debet. Quia postquam è fistula cum mercurio extante in aere pendula effluit

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

gutta aliqua mercurij subito cessat æquilibrium, & ideo maius pondus collateralis columnæ aereæ potest sursùm intra fistulam impellere molem minus põderatis mercurij inclusi; & licèt ab initio motus mercurij sursùm sit tardus, & debilis, tamen in progressu, & continuatione prædicti motus dum repetitis ictibus mercurius ab aeris pondere, & vi eius elastica continenter impellitur, nouos gradus impetus, & velocitatis creat, qui impetus sunt integri, & eiusdẽ energiæ, non enim à vacuo intra fistulam incluso debilitari possunt, velùti debilitantur impetus corporũ per aerem excurrentium; prædicti verò gradus velocitatum simul coaceruati, tandem vim illam ingentẽ componunt; quæ diffringere fundum vitreæ fistulæ potest; adde quod corpora grauissima, vt est hydrargyrum validìus suscipiunt retinentque vim impetus præconcepti, & hinc sequitur percussio eius validissima in vitri fundum. Supradictum ratiocinium ab ipsa experientia cõfirmari videtur; si enim fistula prælonga subtili, & gracili fundo clausa, & mercurio plena inuerso ore infra mercurium in scutella stagnantẽ demersa, & inclinato situ detineatur vt mercurius minus vno digito à supremo fundo distet, tunc suspensa fistula aer aueniens fundum eius non diffringit, at perpendiculari situ erecta fistula aer succedẽs ingenti impetu distãtem à fundo mercurium propellit vt eum diffringat, quia nimirum in prolixiori motu plures gradus impetus creari, & simul coaceruari possunt.

De ecti percuss. cap. 22.

Po-

Postea subdit: *Cylindrus aeris exterioris à quo (vt nonnulli volunt) mercurij extantis segmentum sustinetur, neque plus, neque minus potest sustinere, igitur si ferrum candens admoueatur segmento vacuo fistulæ, nulla est ratio cur superficies suprema mercurij subsidat. Subsidit tamen. Si verò nix, vel trita glacies admoueatur, mercurius attollitur.*

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

Sextum argumentum.

PROP. CVIII.

Igneæ exhalationes corporeæ vehementissima agitatione tũ per se, cum variè impellendo, & torquẽdo particulas aeris in summitate fistulæ Torricellianæ relictas, facilè possunt subsidentem mercurium æquilibratum deprimere.

Respondeo, quòd igneæ particulæ nedùm se ipsas vehementèr agitant, commouentque, sed præterea aereas quoque particulas in vitri summitate inclusas, vt dictum est, vehementissimè impellunt; porrò quia quodlibet corpus æquilibratum potest à quacumque exigua vi agitari, (vt demonstrauimus in nostro opere de vi percussionis) sitque prædictus mercurius in fistula æquilibratus cum æquiponderãte cylindro aereo externo, igitur necessariò ab intestina illa agitatione ignearum, & aerearum particularum superficies mercurij percussa propelli potest, & ideò deprimi infra consuetam eius altitudinem debet, è contrà adhibita niue, vel trita glacie, spatium illud dum igne priuatur, & deficit quoque agitatio, & reuolutio nedum particularum ignis, sed etiam

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

aeris contenti, propterea præualere potest excessus grauitatis aeris ambientis supra mercurium in fistula eleuatum.

Septima instantia.

Affert postea septimam rationem: *Si postquam mercurius subsidit vas infimum claudatur vt nulla rima supersit, per quam aer subeat, non tamen propterea mercurius subsidit, sed tunc non sustinetur à cylindro aeris, quia scilicèt non est applicatus.*

Huic argumento primus omnium respondit Clarissimus Torricellius in epistola ad Clarissimum Michaelem Angelum Riccium missa, quam humanissimè mihi communicauit anno 1658. eamque Florentiæ posteà Serenissimo Principi Leopoldo tradidi, & inter amicos euulgaui.

PROP. CIX.

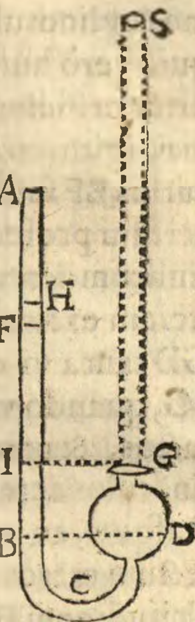
Licèt operculo impediatur aeris pressio supra mercuriũ stagnantem in scutella, tamen quia aer relictus ibidem remanet eodem modo pressus, & constipatus ac prius potest mercurium in fistula ad eamdem altitudinem retinere.

IS habet, quod quãdo intercipitur prohibeturque commercium inter ambientem aerem, & eum, qui immediatè superficiem stagnantis mercurij tangit posito nimirùm operculo, vt v. g. quando in fistula inflexa ABG mercurius eleuatur vsque ad altitudinẽ BF vnius cubiti, & quadrantis relicto spatio inani

AF,

AF, & posito quod prædicta mercurij sublimatio dependeat à compressione, quam cylindrus aereus SD vsque ad supremam aeris superficiem extensus sua grauitate efficiat supra stagnãtem mercurium D, sequitur, quod si occludatur orificium G eiusdem fistulæ remanebit portio aerea intercepta GD eodẽ modo cõpressa restrictaque vt priùs, quia nimirùm digitus, vel operculum retinet conseruatque aerem in eadem positione, & constrictione, quam prius ab incumbente aere patiebatur. Eodem ferè modo, ac si loco aeris superponerentur mercurio plures cylindri lapidei vnus super alterum incumbens, tunc profectò infimus cylindrus comprimeret superficiem subiecti hydrargyri D non tantùm energia ponderis proprij, sed vi conflata ex grauitate omnium incumbentium cylindrorum. modò ablatis semotisque supremis omnibus columnis si infimus cylindrulus, tantummodò tabula, vecte, aut quocumque alio retinaculo eadẽ vi fixè in eodem situ retineretur, patet quòd æquali energia comprimeret subiectam mercurij superficiẽ D ac priùs premebatur à prælonga illa serie columnarum incumbentium; Et hic dicendum esset, quòd causa immediata impellens mercurium non est longa illa series columnarum SD, sed est infimus cylindrulus GD qui tanta vi comprimit subiectum mercuriũ

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterij eius.



quanta

Cap.5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

quanta est grauitas omnium columnarum SD; itaque grauitas omnium columnarum appellari potest causa productiua illius compressionis, quam facit infimus cylindrulus GD mercurio immediatè cōtiguus, quia verò huiusmodi effectus remanet, quando clauditur orificium G, remouenturque columnæ supremæ, igitur æquali vi, & æquali mensura debet mercurius BF sublimari. Id ipsum dici debet de aere SD, certum profectò est dum orificium G est apertum cylindrum aereum GS vsque ad aeris supremam superficiem extensum comprimere cylindrulum aereum GD tanta vi quanta exigit energia grauitatis aeris SG, quando verò digito, vel operculo impeditur cōtactus, & compressio aeris supremi SG remanet cylindrulus aereus GD eodem modo compressus restrictusque, ac prius igitur necessario eodem modo subiectum mercurium D premet proindeque ad eamdē altitudinem BF eum subleuabit.

PROP. CX.

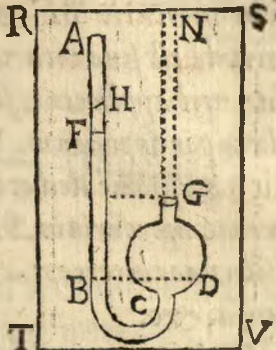
Idipsum confirmatur in aqua.

VEritas huius asserti alio experimento confirmatur: Demergatur in aliquo puteo RV aqua pleno eadem fistula ABG cum mercurio extante FB, videmus quod aliquantisper mercurius infra libellam D deprimitur à pondere incūbentis aquæ ND, quæ pariter altiùs mercuriū in fistulam subleuat per spatium BH, vt nimirùm excessus FH supra eam eleua-

tio-

tionem, quæ in libero aere efficiebatur, sit pars decimaquarta altitudinis aquæ ND. in hoc rerum statu digito, vel quolibet alio operculo claudatur fistulæ ostium G hic iam cessat omninò actio, & compressio pōderis cylindri aquei NG, & tamen mercurius in eodem signo fistulæ H perseuerat, igitur eodem modo in aere occluso ostio G perseuerare, & retineri debet mercurius subleuatus vsq; ad F mediatè quidē à pōdere aeris qui prius incūbebat, sed modo immediatè ab illa compressione, & restrictione, quam produxerat pondus incumbentis aeris SG. vnde constat quod mercurius in fistula eleuari potest à pondere aeris ambientis, nec adducta difficultas hanc sententiam debilitat aut destruit.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.



Subdit postea pro confirmatione sui ratiocinij: *Iam vero facile ostendo non sustineri, seu suspendi in BF eo quod aer interceptus inter operculum, & superficiem vlteriori compressioni resistat, nempe si admoto dicto operculo, & extante mercurio in BF aperiatur foramen in A mercurius illicò infra F descendit, idque notabili segmento, &c.*

Hoc ratiocinium conatur refellere aduersarius.

Sibi ipsi postea opponit dicendo, quòd mercurius deorsū impellitur duplici vi, propriæ scilicèt grauitatis mercurij BF, & pōderis aeris per supremū foramē fluētis, quid mirum si præualeat, interceptumque aerem vlteriùs comprimat, & mercurium infra F deprimat. postea huic argumento respondet: *Dico non ma-*

gis

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

gis comprimi aera interceptum inter D, & dictum operculum à mercurio FB, & cylindro aeris grauitantis per foramen A, quam remoto operculo, & clauso foramine A ab eodem mercurio BF & eodem cylindro aeris exterioris, nam perinde est siue tota vis pressionis per lineam vnicam incidat, vel applicetur; siue subduplum per vnam, & subduplum per oppositam. Vnde (paucis interceptis concludit) *perspicuè deduco non ideo admoto scilicet operculo in G extare mercurium BF, & minimè subsidere, quia scilicet dictus aer interceptus comprimi vltra non potest, sed alia de causa, &c.*

Sed pace tanti viri, aio, verum nō esse eius assumptum, demonstrabo enim quod clauso vitro in G, & aperto in A vis, qua comprimitur aer FB duplò validior est ea, qua comprimitur clauso vitro in A, & aperto in G, pro cuius intelligentia præmittenda est sequens.

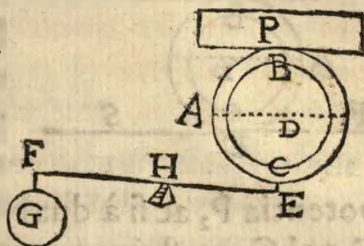
PROP. CXI.

Anulus, vel vesica aere plena æquè ab vnica & subdupla potentia comprimitur constringiturque, quàm à dupla, seu à duabus potentijs illi æqualibus vtrinque anulum, vel vesicam constringentibus.

SIt ABC anulus calybeus, vel vesica aere plena, & primò cōprimatur à duabus potētijs cōtrarijs, & inter se æqualibus P, & E, seu G. Et quia vnaquæque potētiarum P tunc præcisè æquilibratur resistentiæ, seu

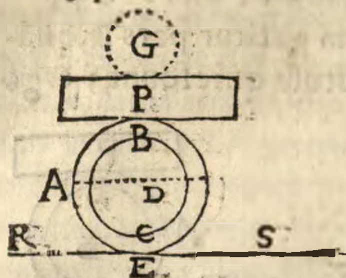
seu energiæ compressionis, quam patitur pars B, quãdo ambo post flexionem, & motum quiescunt; ergo momentum potẽtiæ P æquale est momẽto resistẽtiæ, seu energiæ, compressionis, quã patitur B, & fiunt nisus per eamdem rectam perpendicularem ad horizontem, igitur absoluta potentia P æqualis est resistentiæ absolutæ, seu vi compressionis, quam patitur B. Pari ratione absoluta potentia E, vel G æquatur resistentiæ, seu vi compressionis partis oppositæ C. vnde deducitur duas potentias P & E, seu G simul sumptas æquales esse resistentiæ integræ, seu vi totali compressionis, quam patitur anulus, vel vesica ABC.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.



Postea substituatur pauimentum durum RS loco potentiæ flectentis E, vel G, & solummodo supernè anulus, vel vesica aerea comprimatur à potentia P scilicet à semisse potentiarum P, & E. Dico anulum, vel vesicam aeream æquè constringi, ac priùs à duabus potentijs contrarijs contundebatur. Quia pauimentum stabile RS perinde reagit impediendo motum, & descensum ponderis P, ipsumque in eodem situ quiete stabili permanere cogit, ac operatur manus subiecta E, vel pondus G mediante libra FE, ergo stabilitatis soli momentum æquatur momento, & potentiæ absolutæ ipsius E, seu P. quare anulus, seu aerea vesica BC comprimitur non à singulari, & subdu-

Cap. 5. de aeris grauitate aequilibrio, structura, & vi elateria calo.



pla potentia P, sed a duplici potentia, tanquam à forcipe, vel prælo, nempè à P, & ab huic æquali resistentia pauimenti RS. Igitur æquè comprimetur anulus, vel vesica aerea solo innixa à singulari potentia P, ac si à duabus contrarijs potentijs P, & E, vel G constringeretur.

COROLLARIVM.

HInc patet, quòd si duæ potentiæ æquales simul coniunctæ comprimant eumdem supremum anuli terminum pauimento innixi, tunc momentum siue energia, qua anulus contunditur stringiturque duplex est eius, qua ab ijsdem potentijs oppositos terminos stringentibus comprimitur.

Quia quotiescumque duæ potentiæ inter se æquales P & G premunt supremum terminum B anuli BC, tunc solum stabile RS in E, cui innititur idem præstat, & tanta energia operatur, ac si in E adesset potentia æqualis ambabus contrarijs potentijs G & P: quare vis, qua stringitur anulus æqualis est duplo potentiarum G, & P. è contra quando anulus stringitur ab ijsdem potentijs G, & P subdiuisis, scilicèt à potentia P in situ B, atque à potentia G in opposito eius termino C vt in præcedenti figura videre est, tunc vis, qua stringitur anulus, æqualis est præcisè duabus potentijs oppositis G, & P, igitur quando anulus solo inni-

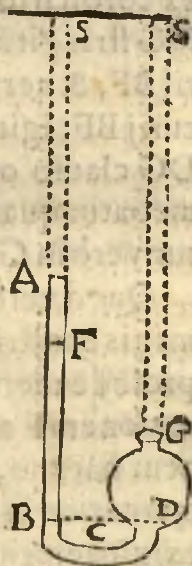
innixus stringitur ab ijsdem potentijs G, & P in B duplici energia constringitur, contunditurque quam si ab ijsdem duabus potentijs G, & P subdiuisis cõstringeretur.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

PROP. CXII.

In Torricelliana fistula mercurio extante, clauso orificio scutellæ, & aperta summitate fistulæ, aer in scutella interceptus inter mercurium, & operculum à vi duplò validiori comprimitur, quàm illo aperto, & hoc clauso.

IN fistula Torricelliana ACG aperta in G, & clausa in A, facto vacuo, more solito, remanente mercurio BF eleuato supra libellã BD; patet ex ipsiusmet aduersarij hypothesi, quòd aer in scutella, seu ampulla DG contentus stringitur, comprimiturque à duabus potentijs contrarijs inter se æqualibus (eò quod æquilibrantur) nempè à pondere mercurij extãtis BF, & à pondere columnæ aereæ GS. Si postea apposito operculo exactè claudatur orificium G, & aperiatur orificiũ in summitate fistulæ A aer interceptus inter operculum G, & mercurium D stringitur comprimiturque à mercuio BF, & à columna



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

na aerea FS æquali ipsi GS, tunc patet, quòd potentiæ comprimentes mercurij FB, & aeris FS æquales sunt potentiæ eiusdem mercurij FB, & aeris SG. Iam dico, quod duplò validiori vi comprimitur aer DG clauso orificio G, & aperta summitate A, quàm illo aperto, & hoc clauso. Quia obturato vitro in A, & aperto in G ampulla aerea DG stringitur à duabus oppositis potentijs, à mercurio nempè FB, & ab aeris columna SG, ergo vis, qua aerea vesica DG stringitur æqualis est duabus potētijs mercurij BF, & aeris SG, seu duplò ponderis mercurij BF. è contra clauso orificio G, & aperto vitro in A duæ potentiæ mercurij BF, & aeris SF comprimunt aereā vesicā DG in D, qui aer innititur fundo stabili, nempè operculo G, igitur, ex corollario præcedentis, propositionis vis, qua aer DG stringitur æqualis est duplò potētiarum mercurij BF, & aeris SF, nempè quadruplò potentiæ mercurij BF; igitur dupla vi, & energia cōstringitur aer DG clauso orificio G, & aperto vitro in A, ac cōprimebatur quando vitrum claudebatur in A, reserabatur verò in G.

Ex 1. parte prop. 111.

Quod verò à maiori vi compressiua, nempè dupla magis constringi, condensarique debeat aer DG, & proinde mercurius deprimatur infra supremam eleuationem F mirum profectò non est, imò iuxtà ordinem naturæ, & necessitatem, qua operatur debet mercurius in prædicto casu aliquantulum deprimi, vt exigit aeris natura, quæ dilatationi, & constrictioni obnoxia est. Hinc constat ab aere cōpresso DG prohibe-

hiberi descensum mercurij BF, quæ compressio facta fuit à cylindro aereo incumbente SG ope eius natiuæ grauitatis.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterna eius.

Non est necesse vt hic repetam experiméta innumera, quæ passim obuia sũt, de quibus Roberuallius, Mersennus, Pecquetus, Boile, Gassendus, & plures alij scripserunt, & tandem prodijt liber experimentorum nostræ Academiæ Experimentalis Mediceæ; ex his enim euincitur, ab aere ambiente mercurium in fistula subleuari, quandoquidem quotiescumque aer exsugitur, seu prohibetur eius compressio super stagnantem mercurium, tunc deprimitur mercurius infra supremum signum in fistula, & si hoc fiat in spatio vacuo, scilicèt in loco à quo aer exclusus sit, tunc quidem mercurius omninò deprimitur, & è contrà adueniente aere subitò mercurius in prædicta fistula eleuatur. idipsum accidit in aqua.

PROP. CXIII.

Suadetur aeris difformis grauitas ex inæquali mercurij eleuatione in fistula, prout altitudo aeris maior, aut minor fuerit.

PRæterea euidentissimum est, mercurium in prædicta fistula eò magis deprimi infra altitudinem vnius cubiti, & quadrantis, quò magis instrumentũ eleuatur à plano subiecto, sic Dominus Paschalius in montibus Aruerniæ expertus est in radice montis mercurij altitudinem fuisse pollicum 27. cum tribus lineis,

Cap. 5. de aeris grauitate aequilibrio, structura, & vi elateria eius.

lineis: trãslato instrumento ad altitudinem pedum 900. supra montis radicem, mercurij altitudo fuit solummodò pollicum 25. in cacumine verò montis vbi altitudo ab eius radice erat pedum 3000. eleuatio mercurij fuit pollicum 24. lin. 2. constat ergo nedùm minui compressionem quando minuitur aeris altitudo, sed etiam euincitur difformitas grauitatis ipsius aeris; conijcitur enim, quòd aer habeat consistentiam veluti spongiosam sitq; veluti lanæ cumulus, cuius partes superiores dum comprimunt infimas, reddunt aeris regionem difformiter grauem pro varia earum compressione, & constipatione, & pro varia mistura particularum aquæ, & terræ.

Idipsum postea obseruauimus Florentiæ in áltissima turri palatij, in qua ascensis solummodò cubitis 50. supra infimam plateam, & palatij atrium depressus apparuit mercurius spatio vnius gradus, scilicèt decima parte vnius digiti, at postea perducto instrumento ad altitudinem 100. cubitorũ depressio mercurij minor fuit altero gradu euidenti, & notabili defectu. Idemque postea obseruatum fuit in montibus propè Florentiam, & ne suspicio subiret aeris supremi frigiditatem depressisse mercurium in fistula elegimus loca, & tempora commoda, scilicèt calefacta à sole in turris cacumine, & vmbrosa in eius radicibus, vt eorum temperies eadem esset, & hoc indicabatur adhibitis perfectissimis termometris, quę ostendebant aerem in summitate turris, aut eadem temperie, aut calidiori seruari quem in radice turris

aut montis. & ne ſuſpicio ſubiret à concuſſione mercurij in fiſtula dum transferebatur ſursùm excluſis particulis minimis aereis, debuiſſe poſtea mercurium aliquantiſper deprimi, curauimus etiam obturato infimo fiſtulæ orificio, ne vlla concuſſio mercurij efficeretur, & poſtea in ipſo deſcenſu vidimus præcisè mercurium in ijſdem locis eleuatum fuiſſe ad eaſdem altitudines, ad quas in aſcenſu mõtis, vel turris peruenerat, vnde colligitur ſolummodò ab aeris varia compreſſione mercurium ſuas altitudines variaſſe.

Cap 5 de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

Vltimo loco animaduertimus non ſemper mercurium ad eamdem præcisè altitudinem in fiſtula eleuari, quæ aliqua ex parte pendet à temperie aeris calida, & frigida, ſed hæc quidem exigua eſt ſi vitrea fiſtula in vertice eius ſupremo annexam ampullam vacuam, amplam habeat; mirabilis profectò viſa eſt variatio illa altitudinis, quæ procùl dubio à tẽperie calidi, & frigidi aeris non dependet, cũ perinde obſeruata ſit temporibus æſtiuis, & hyemalibus, pariterque in cubiculo ab igne excalefactò, vel frigido, et habeo penès me obſeruationes duorũ annorum 1657. & 1658. prædictarũ varietatũ, in quibus ſingulis diebus adnotâtur gradus caliditatis aeris ex termometro, an dies fuerit nebuloſus, vel pluuius, aut ſerenus, & quinam venti ſpirarint, quas feci monitu, & iuſſu Sereniſs. Ferdinandi Secundi M. Ducis Ætruriæ, naturalium operationum ſagaciſſimi exploratoris: & tandem videtur ex pluribus obſeruationibus ſimul collectis deduci poſſe, quòd multoties

Altitudo mercurij in fiſtula Torricelliana non ſemper eiuſdem menſuræ eſt.

cùm

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

cùm imminet aliqua diuturna, & continuata pluuia in illa regione, tunc mercurius in fistula per aliquos gradus supra consuetam altitudinem eleuatur, è contrà pluuia iam actu cadente mercurius in prædicta fistula deprimi solet, nec est exigua prædicta differentia, multotiès enim Pisis obseruaui in diuturnis pluuiosis tempestatibus variasse mercurij altitudinem per duodecim gradus, scilicèt per latitudinem vnius pollicis. Quia verò asseruo penès me exemplar epistolæ, quam Serenissimo Principi Leopoldo modò Cardinali amplissimo anno 1657. scripsi circa hanc materiam, hìc afferam breuiter ea, quæ tunc speculatus sum, quod nimirùm fieri potest ob aeris pressionem supra mercurium stagnantem in fistula, vt ante pluuiam aer multò magis grauitet, & comprimat, quam in ipso pluuiæ descensu, quod vt clariùs ostendam, præmittendum est.

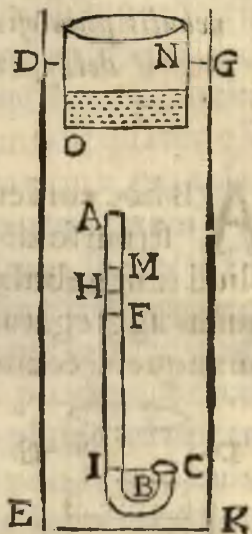
PROP. CXIV.

In fistula Torricelliana intra puteum demersa si aqua à grauiori superaddito fluido occupetur, mercurius in fistula altiùs subleuatur, at post illius delapsum denuo mercurius deprimitur.

SVmpta fistula vitrea ABC flexa in B, & facto in ea vacuo, more solito, mercurius eleuetur vsque ad F, demittatur postea fistula intra vas vitreum cylindricum DE maximę altitudinis earum quæ excauari

uari efformarique possunt, atque in eius fundo E demittatur fistula cum stagnante mercurio ABC; postea repleatur cylindrus vitreus oleo, vel alio liquore leuiori vsque ad G, constat à nouo pondere olei supra mercurium stagnantem C incumbentis eleuari præterea mercurium ab F ad H, vt nimirum fiat æquilibrium inter mercurium HF, & oleũ CG; postea si supra olei superficiẽ G innatet vas NO, quod arena, aqua, vel alio grauiori fluido nõ omninò impleatur, procùl dubio à nouo pondere NO altiùs mercurius eleuabitur in fistula ab H vsque ad M. His peractis reuoluatur vas NO, vt nimirum arena, vel aqua fluere possit deorsùm ad modum pluuię per spatium oleosum GC, & dùm prædicta pluuia deorsùm descendit non deseret mercurius summitatẽ fistulæ M, at postquam arenosa, vel aquea pluuia fundũ cylindri EK attingit, & proindè infrà stagnantem libellam mercurij C deprimitur, tunc mercurius non ampliùs persistet in summitate fistulæ M, sed paulatim descendet versùs H, prout maiori copia pluuia aquea, vel arenosa ad fũdum vasis EK perducitur. ratio huius rei est quia licèt arena, vel aqua grauior oleo sit, & proindè comprimat mercurium stagnantem in C, eumque eleuet vsque ad M, nihilominùs quando arena, vel aqua fundũ vasis EK attingit, comprimit

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.



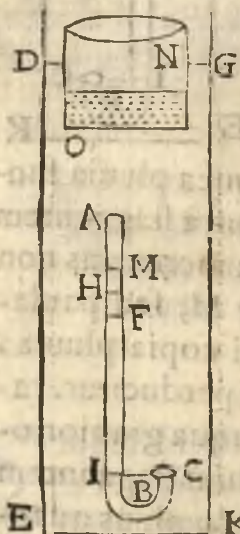
Cap. 5. de aeris grauitate, æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

mit eius fundum, non verò ſuperficiē ſtagnantis mercurij, C, & ſic mercurius comprimitur tantummodò à cylindro oleoſo GC.

PROP. CXV.

Mercurius in fiſtula Torricelliana altiùs eleuabitur dū aer nebulis pluuioſis impregnatur, at poſtquam pluuia delapſa eſt, denuò mercurius in fiſtula deprimitur.

AB hoc euidentiſſimo experimento problema noſtrum ſolui poſſe cenſeo, quandoquidem quid aliud ſunt nebulæ pluuioſæ, ſcilicèt aqua grauidæ, quàm aggregatum ex innumeris granulis minutiſſimis aqueis? & cùm prædicta nebula in altiſſimis aeris partibus innatat, vel lentiſſimo motu aquæ particulæ eius deſcendūt, procul dubio ſuo pondere naturali augent aeris grauitatē, ideoque maiori niſu globum terraqueū comprimunt, quam aer purus, & aqueis guttulis omninò priuatus conſtringere eum poſſit: & ideò fiſtula mercurialis ABC in infimo prædicto aere conſtituta comprimitur nedùm à pondere ſuperſtantis aeris, ſed prætereà à pondere totius aquæ nebulam ſupremam componentis: itaque per aliquod tempus antequā



plu-

pluuia descendat, fieri potest vt mercurius in fistula supremam illam altitudinem M pertingat, in eaque permaneat, & hoc nedum à nebulis, sed à quacumque alia causa grauitante effici potest, si enim terrestris puluis à vento, vel alia commotione sursùm impellatur, atque per aerem dissipetur spargaturque tunc nemo dubitat aerem grauiori nisu superficiem orbis terraquei comprimere. Si postea à qualibet causa nebula impellatur, vt nimirùm terram attingat, scilicèt pluuia paulatim terram assequatur eãque humectet, tunc patet innumera aquæ granula terræ inniti, neque amplius aeris grauitatem, & compressionem augere, & quia à terra subiecta sustentantur, non possunt vt priùs suo naturali pondere comprimere superficiem infimam mercurij stagnantis, & propterea semper à minori pondere mercurius in C comprimitur prout magis pluuia ad terram perducitur, & prout magis aer illo pondere alleuiatur, & propterea superficies eius in suprema fistulæ parte sensim deprimitur vsque ad infimum situm F.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elatoria eius.

Licèt hoc verum sit, non tamen indè elici potest conuersa regula generalis, vt nimirum quotiescumque mercurius in fistula eleuatur debeat pluuia expectari, quandoquidem potest huiusmodi augmentũ compressionis produci ab aliqua ingenti agitatione supremæ atmosphæræ; & si fortè à particulis aqueis, & terreis subleuatis maior grauitas aeris producitur fieri potest vt à violentia ventorum alibi transportentur nebulæ, & sic pluuia alibi translata non deci-

Non tamen conuersa regula vera est nam ab alijs causis eleuatio mercurij in fistula variari potest.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

dat in eo loco vbi originem habuit. Atque ex his omnibus concludi potest aerem reuera suo pondere, & vi elastica comprimere mercurium in fistula contentum, eumque ad illam determinatam altitudinem eleuare.

PROP. CXVI.

Aerem esse grauem experimentis aliorum comprobatur, & primâ Mersennij experientiâ ope ignis infidelem esse.

Mersenne

SEd multò magis patebit veritas prædictæ propositionis adhibitis experimentis à quibus immediatè, & directè ostenditur aeris grauitas, & primò constat experiētia relata ab Aristotele, vbi ait, vtrem inflatum maiorem grauitatem, & pressionem exercere quàm vacuū. hocque postea diligentissimè ab alijs comprobatum est, & summa facilitate perfici potest non quidem follibus violenter insufflādo vtrem, sed leui plenitudine vtre clauso, vel commodiùs pila lusoria aerea ad trutinam examinata, & postea funiculo circa vtrem, vel pilam reuoluto violenterque constricto, tunc quidem ob aeris condensationem pondus vtris, aut pilæ manifestè ad trutinam augetur; præterea, vt docuit Galilæus, intra vitream lagenam violentèr aer insufflari potest vt valdè condensetur, & tunc pondus prædictæ lagenæ sensibilitèr augetur pro mēsura aeris ibidem condensati, & hac experiētia diligentissimè facta ingeniosissimus Antonius Oli-

4. de cælo cap. 4.

na reperit, quòd grauitas molis aeris, quæ æqualis sit cubo aqueo vnius libræ granum vnum pendet. at Mersennus in Phænomenis pneumaticis ope ignis eãdem experientiam fecit, sumpsit æolopilam æream, eamque vehementissimo igne calefecit, vt prorsùs candesceret, & sic in bilance perfectissima, quæ à semigrano flectebatur, examinauit pondus eiusdem æolopilæ candẽtis, eamque reperit vnciarũ 4. drach. 6. & gran. 15. postea refrigerata æolopila eius pondus præcedentem superauit gran. 4. & hinc elicit aerem inclusum in æolopila grana 4. ponderasse, porrò pondus aeris illius ad æqualem aquæ molem ait reperisse in proportione 1. ad 1356.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

Prop. 27.

Sed prædicta experientia multis nominibus infidelis est, primò quia corpora vehementer excalefacta in bilance suspensa non ostendunt veram grauitatem eorum, sed diminutam, quia vt superiùs ostensum est, ignis diffusus ab æolopila candente valdè rarefacit aerem prædictam æolopilam ambientem, cumque aer ambiens simul cum pila vnum corpus graue componat intra densiorem aerem suspensum, fit vt aggregatum prædictum minùs graue specie sit, quã prius, & proinde imminuitur grauitas æreæ æolopilæ, non solùm ob defectum aeris inclusi, sed etiam ob eius feruentissimam caliditatem.

c 4 prop. 61.

Rursùs aer in æolopila à vehementissimo igne ampliatus expansusque non potest dici verè rarefactus, quia nimirùm copia ignis vehementissimè agitati, & circumuoluti intra æolopilæ cauitatem disgregat, ac

sepa-

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

separat particulas aliquas aeris ibidem relictas, itaque intercapedines, quæ separant aeris particulas, partim occupantur ab igne, partim ab inani spatio, dum igneæ particulæ motu velocissimo conuertuntur, & vertigines complent, intercipiendo grandia spatia inania; vndè malè hinc infertur raritas maxima ad quam aer ampliari potest.

PROP. CXVII.

Secunda Mersenni experientia in sclopeto pneumatico facta dubia quoque est.

MElior est secunda Mersenni experientia dùm in bombarda, seu sclopeto pneumatico magno conatu immisit vastam aeris molem, quæ in exiguo spatio condensata fuit, aitque pondus sexaginta granorũ aeris inclusisse in cauitate catapultæ, quæ ab 8. vncijs aquæ impleri poterat, hinc deducit aerem in sclopeto immissum adeò condensari vt quindecies spatium internum catapultæ expleat; proindeque tres digitos cubicos aeris ferè põderare granum vnum. Sed ex tanto apparatu tandem Mersennus nil certi colligit, cùm afferat innumeras difficultates, & ingenuè fateatur, semper dubitari posse an intra catapultæ cauitatem vnà cum aere insuffletur particula aliqua oleaginosa, vel aquea, quandoquidem epistomium emboli humectari debet in eius superficie coriacea, vt omninò rimæ claudantur, vt regressus aeris prohibeatur.

Hisce

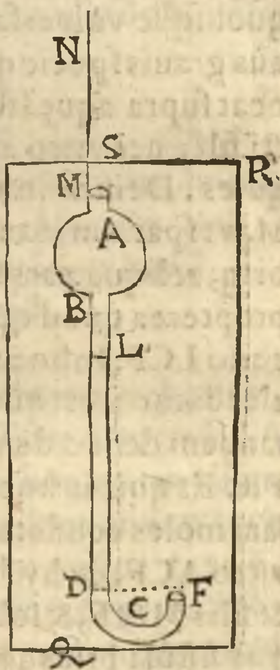
Hisce omnibus difficultatibus perpensis plures modi inueniēdi aeris grauitatē in Academia Experimentali Medicea excogitati fuerūt ab illis doctis viris, hìc tamen referam aliquos ex multis à me ibidem propositis.

Cap. 5 de aeris grauitate: æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

PROP. CXVIII.

Nouum artificium ad explorandam aeris grauitatem exponitur.

PRimò sumatur fistula vitrea ABCF inflexa propè eius extremum C, in summitate verò annexam habeat vitreā ampullam AB diametro 4. digitorum, habeatque duo orificia aperta in M & F, longitudo verò eius BD maior sit sesquicubito. Vas prædictū hydrargyro impleatur per orificium M, obturato prius ostio infimo F, & posteà denuò vesica suilla clauso supremo orificio M ibidem alligari debet æneum filum gracilissimū MSN, & aperto infimo ostio F, facto vacuo more solito, descendet mercurij superficies vsque ad L, postquam scilicèt maior pars eius fluxerit ab infimo orificio F, remanseritque spatium ABL exinanitum, & tunc denuò



nuò

Cap 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterij eius.

nuò duplici vesica suilla strictè alligata claudatur orificium F. Posteà præparari debet vas profundum PQR aqua plenum vsque ad summitatem PR, sitque eius profunditas tanta vt mergi possit vniuersum instrumentum MAC, vt tamen eius basis C putei fundum non attingat; demergatur fistula prædicta vitrea vnà cum mercurio contento intra aquam; & si fortè os supremum vitri M non demergitur infra aquæ superficiem PR, exigui anuli ænei totidem vnciæ grana pendentes in C, & in summitate A apponantur, quousque vniuersa machina vitrea fiat proximè minùs grauis specie quàm aqua, scilicèt innatet, & emineat supra aquę libellam PR pars aliqua SN prædicti fili ænei vitro annexi, & in S fiat æquilibrium, & quies. Deinde in aere aperiatur supremum os vitri M, vt spatium inane ABL aere impleatur, remanebitq; reliqua pars fistulæ plena hydrargyro, vt priùs, propterea quod operculum in F impedit exitũ mercurio LCF. In hoc statu denuò eadem suilla vesica claudatur arcteque ligetur vitri os supremum M; & tandem denuò demergatur fistula infra libellã aquæ PR. Et quia in hoc casu demergitur infra aquæ libellam moles conflata ex ijsdem corporibus, scilicèt ex vitro ACF, ex hydrargyro LCF, & ex ijsdem vesicis, & filis M & F, & solummodò de nouo adest aer ABL, quo fistula priùs carebat; igitur necesse est, vt põdus totius machinæ NACF maius sit quàm in priori statu quando spatium ABL vacuum fuerat. Quapropter non poterit denuò subleuari fistula ad eamdem altitudi-

tudi-

tudinem S, nisi grauitas eius imminuatur; auferri igitur debent aliqua grana, seù anuli ænei è collo fistulæ AM, vt machina ad æquilibrium cũ aqua redigatur, mergaturque denuò vsq; ad situm S; quot igitur grana tolluntur à fistulæ collo A, tot præcisè mensurabunt pondus aeris ABL intra fistulam inclusi.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterea eius.

Multis modis postea indagari potest proportio ponderis aeris ad aquam, sed omnium facillimus, & simplex erit si in aere perfectissima bilance ponderetur moles aquæ æqualis spatio ABL, & hic comparetur cum pondere iam inuento aeris eiusdem molis ABL.

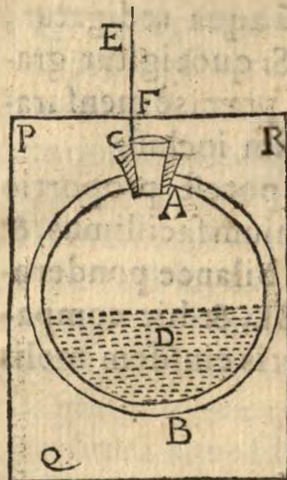
PROP. CXIX.

Postea omissis quamplurimis termostaticis à me inuentis afferam instrumentum quo pondus absolutum aeris in diuersis locis eleuatis, ac depressis, & variè temperatis reperiri potest.

Fiant tres ampullæ, vel vesicæ vitreæ, vel æneæ, qualis est AB, habeantque collum supremũ CA æneum perfectissimè contornatum, hoc autem viscosa aliqua materia, ac tenaci vniatur ferrumineturque cum suprema ampullæ parte; habeat postea canalẽ, seu colli cauitatem turbinatam conicè, & perfectissimè læuigatã, huic verò cauitati adaptari possit aliud operculum paritèr æneum, & turbinatum, & exquisitissimè læuigatum, vt nimirùm nulla rimula remaneat, & perfectissimè claudat orificium fistulæ C, vt

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

prohibeat ingressum, aut exitum aquæ, vel aeri; tādem aptetur tenuissimum filum æneum CFE, diuisū in particulas æquales, seu gradus. Postea in fundo vasis D includantur granula exigua plumbi quousque vniuersam ampullā CAB deprimāt infra aquæ libellām PR, ita tamen vt ampulla CB nō pertingat ad fundum vasis Q, sed innatet, & secetur filum æneum CE à libella aquæ PR in aliquo eius puncto intermedio F. His præparatis debēt tres prędictæ ampullæ temperari in eodem loco, & eodem vase aqueo, impleanturque aere eiusdem cubiculi ad radicē turris, vel mōtis positi, & in hisce omnibus notetur signum fili F, quod aquæ superficiem tangit, & adhibitis vulgaribus termometris notetur gradus caliditatis tùm aeris cubiculi, tùm aquæ eiusdē vasis. postea duæ ampullæ transportētur vna ad summitatem alicuius turris vel montis, reliqua reponatur medio loco inter sūmitatem, & radicem, seu basim eius, & ibidem aperiantur, vt raritatem aeris montani acquirant (artificiosè aere temperato si opus fuerit vt ad eumdem caliditatis gradum reducantur, quem in cubiculo habuerat;) postea denuò ampullæ claudantur, atque intra idipsum cubiculum asportentur, & ibidem intra aquam demersæ, apparebunt differentiæ à prima



am-

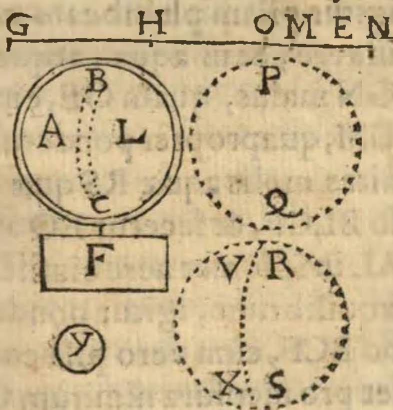
ampullarum demersione, aer enim supremæ turris, vt minùs grauis altiùs eleuabit filum æneum CE, vt nimirùm supra aquæ libellam emineat portio maior, quàm EF, & ex prædicta comparatione facilè dignosci potest diuersitas ponderis aeris, quæ in diuersis eleuationibus reperitur. Sic etiam reperiri poterunt differentiæ grauitatum aeris diuersorum locorum, ac Vrbium.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

PROP. CXX.

Tutissimo, & facillimo experimento elicitur specificam aquæ ad aeris grauitatem se habere, vt 1175. cum 4. septimis ad 1.

SEd præcipuus, ac pulcherrimus modus reperiẽdi aeris grauitatem hic est, quẽ Academiæ Mediceæ experimentali anno 1660. communicaui, vnà cum eius demonstratione, eumque ibidem eiusdem anni ęstate ad praxim redegi: sumpsi plumbeam pilam cauam BC aere plenã, & vndique clausam, hanc quidem perfectissima bilance in aere ponderaui, postea addito pondere F, à quo posset pila BC infra



aquæ libellam demergi, paritèr eius pondus præcisum in aqua reperi, alligata nimirùm pila non funi-

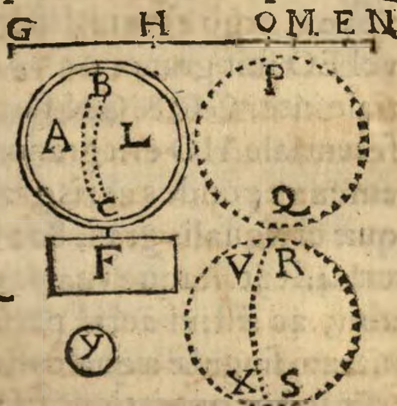
Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elasteria eius.

culis, sed pluribus setis equinis à quibus eius grauitas in aqua non alteratur saltem differentia sensibili; poterit ergò sumi additamentum ponderis F ac si augeret crassitiem pilæ plūbeæ BC; sit ergo GE pondus totius pilæ BACL vnà cum pondere adiuncto F in aere trutinato; GH verò sit pondus eiusdem aggregati BALCF intra aquā examinatum. quia verò, ex Archimede, pondus corporis intra aquam demersi imminuitur pro quantitate pōderis molis aquæ quæ æqualis sit integro corpori demerso, igitur differentia HE erit pondus molis aquæ PQ, quæ æqualis sit corpori demerso BALCF. postea pilam plumbeam BC eodem modo clausam violentèr malleo contudi, vt ad minus spatium BLC redigeretur; manifestū est constipatum restrictumque fuisse aerem inclusum vt nimirùm portio aeris A inclusa sit in eodem spatio, quod occupabat reliqua aeris portio L. denuò igitur pilam plumbeam contusam BLCF ponderaui in aere, & in aqua, atque in aere pondus eius fuit GN maius, quàm GE, eius verò pondus in aqua fuit GM, quapropter ponderum differentia MN erit grauitas molis aquæ RS quæ æqualis sit corpori demerso BLCF, & secetur EO æqualis MN. Quia verò aer AL in ipsomet aere eiusdē grauitatis nil grauitat ob æquilibrium, igitur pondus GE tribui debet plumbo BCF, cùm verò pila contusa in aere magis grauitet pro mensura nimirùm GN, tunc quoque tota grauitas GE plumbo eidem tribui debet, at excessus grauitatis EN nullo pacto tribui potest portioni ae-

De insidentibus humido l. 1. pr. 7.

reæ

reæ L, quæ priùs æquè rara erat cum suo ambiente, sed tribui debet portioni aereæ A, quæ insinuata est in eodem spatio L, in quo reliqua pars aeris continebatur; Postea quia HE est pondus molis aquæ PQ, quæ ęqualis est moli BALCF, & EO est pōdus molis aquæ RS æqualis integræ pilæ contusæ BLCF; igitur differentiale pondus HO pertinet ad aquā VX, nēpè ad differētiā aquę PQ supra RS, quę æqualis est aeri A insinuato intra spatiū L; igitur habemus duo corpora inter se æqualia mole nēpè aqua VX, & aer A, horum autem pondera absoluta, ex Archimede, eamdem proportionem habent, quam eorum grauitates in specie; igitur pondus HO ad OM siue ad ei æquale EN, eamdem proportionē habet, quā grauitas in specie ipsius aquæ ad grauitatem specificam aeris, reperta autem fuit EN grauitas molis aeris A ob contusionem insinuati intra L, igitur necessariò pondus HO tribui debet aqueæ moli VX. si postea sumatur moles aquæ Y ad quam aquæ moles VX eamdem proportionem habeat, quam HO ad OM, patet eamdem grauitatem habere aquam Y ac aer A. His demonstratis referam iam experimentum factum in nostra Academia experimentali Medicea; pondus in aere totius pilæ, & aeris BALCF fuit GE granorum



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterio eius.

Ibidem.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterio eius.

norum 31616. pondus verò eiusdē in aqua fuit GH gran. 4272, eorum differentia HE fuit gran. 27344. Præterea pondus totius pilæ contusæ GN fuit granorum 31623. in aere, in aqua verò fuit GM gran. 12508, ergò eorum differentia scilicèt pondus MN, vel EO fuit granorum 19115. pondus EN differentiale inter GE, & GN fuit gran. 7. pondus verò differentiale HO erit granorum 8229. quare ex regula aurea vt pondus aeris granor. 7. ad pondus molis aquæ ei æqualis gran. 8229. ita se habet 1. ad 1175. cum 4. sept. itaque vna particula aquæ æquè ponderabit, ac æstiui aeris particulæ 1175. cum 4. sept. quarum singulæ æquales sint mole ipsi aquæ.

Et in hac operatione facillima, quæ fallacijs, ac difficultatibus minimè obnoxia esse videtur, summo compendio nedùm grauitas ipsius aeris, sed etiam proportio, quam habet ad aquæ grauitatem vnica operatione elicitur.

PROP. CXXI.

Distantia inter maximam aeris constrictionem, & eiusdem maximam dilatationem est vt 1. ad 2000. ferè.

Prop. 105. TAndem ex nostris experimentis deducitur maxima aeris dilatatio. Supposito enim quòd in catapulta pneumatica aer ad decimā spatij eius partem redigatur, quia supra, ex nostro experimento, deduximus aerem rarefieri vt spatium expleat centies,

&

& octuagies maius, quàm priùs, quia verò hic aer communis stringi condensarique potest violenter vsque ad decimam eius partem, vel decimam quintam. igitur distantia inter maximā aeris densitatem, & amplissimam eius expansionem, aut erit 1800. aut 2700. eadē proximè, quæ à Mersenno posita fuerat.

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

PROP. CXXII.

Aer in naturali eius constrictione remota omni violentia rarissimus est, & spatium occupat bis millies maius quàm in statu maximæ eius violentæ constrictionis, quæ si remoueatur sponte, & ingenti vi ad pristinā natiuam raritatem redigitur.

QVia verò experientia constat aerem dilatari quidem spōte sua, & non sine impetu, & celeritate maxima, & è contrà numquā sponte constringi condensarique videmus, sed semper hoc efficitur ab aliqua violentia externa, hinc cogimur asserere aerem habere virtutem quamdam elasticam, qua nimirùm quotiescumque violentiam constrictiuam patitur, tunc quidem resilire vehementerque vibrare sese dilatando posse; hoc autem constat luculēto experimento in ipsa catapulta pneumatica, in qua aer magna vi inclusus in eius cauitatem postea amota valuula tanta violentia ruit, erumpitque, vt pilam plumbeam, seù telum impellat proijciatque, vt in magna distantia tabulam oppositam satis crassam disrum-

Cap.5. de aeris grauitate aequilibrio, structura, & vi elateria eius.

disrumpat, atque terebret: hoc autem nulla ratione fieri posset, nisi aer haberet vim, & facultatem ingentem sese dilatandi, & amplius spatium occupandi. Cùm igitur iam ex superiùs dictis innotuerit ad quamnam maximam amplitudinem aer rarefieri, dilatarique possit, pariterque ad quem gradum constipationis, condensationisq; comprimi valeat, & vidimus quòd eadem aeris moles, quæ in sua maxima condensatione fuit redacta occupabat minus quam bis millesimam partem spatij, quod in maxima sui dilatatione explebat, dicendum est aerem in sua naturali constitutione, idest remota omni violentia externa, amplissimum spatium exigere, & in tali quidem expãsione conseruari in suprema aeris regione, vel in spatio vacuo, at in regione infima aeris propè aquam, & terram tunc quidem varijs modis comprimitur, cùm à pondere aeris incumbentis, tùm à pondere aquæ aut terræ in infimis cauitatibus, aut à quacumque alia vi motiua ad prædictam maximam constipationem redigitur. Sic videmus in instrumento Torricelliano aeris granula ad latera mercurij posita, dum sursùm ascendunt quò magis ad mercurij summitatem accedũt, eò magis moles aereorum granulorum augeri, quousque propè spatium inane supremum ingentes sphęras expleant: idipsum immissa vesica cyprina propemodum exinanita intra mercurium obseruatur, & clariùs mercurio superposita aquæ portione conspicitur in eodem instrumento, nã granula aerea intra aquam contẽta, quæ hactenùs ob

sui

ſui exiguitatem inobſeruabilia, & inconſpicua fuerant, poſtea facto vacuo, ſcilicèt ſublata incumbentis aeris compreſſione, ſubitò conſpiciuntur ſenſim inflari, augerique, vt efficiant ampullas grandes per aquā aſcendentes, quæ ad confinium ſupremum eius perductæ diſſiliunt, euomuntque aereas particulas intra prædictum ſpatium inane, cùm è contra ſi dum actu eleuantur ampullæ amplæ illæ aereæ, denuò comprimantur aere supernè introducto momento conſpicies aerem denuò ad ſtrictiſſimum, & inconſpicuum ſpatium redigi; Non poteſt igitur negari, niſi negatis euidētiſſimis ſenſationibus, quod naturalis aeris cōſtitutio, & diſpoſitio ſit illa ampliſſima, & rariſſima; & præterea quòd quotieſcumque à vi externa comprimitur, conſtringiturque nihilominùs habeat quoque vim, & energiam naturalem ſeſe celerrimè dilatandi, facta nimirum reſilitione ad modum machinæ.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterica eius.

PROP. CXXIII.

Aer videtur compoſitus ex machīnulis, quæ ſtringi quidem adhibita violentia poſsint, ſed poſtea ſponte reſilire ad inſtar arcus valeant.

HIc iam quæri poteſt, qualis nam eſſe oporteat aeris ſtructura ac forma, vt prædictas operationes efficere valeat. Et profectò ſi ſenſu, non uerò phantaſticis, & chimericis hypotheſibus philoſophandum eſt, confiteri tenemur aerem componi ex machinis flexibilibus, & reſilientibus ad modum arcus,

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

cus, quia nimirum in hisce machinis prædictum symptoma obseruatur, scilicèt arcus, vel machinæ exigunt amplam illam extensionem, & si ab externa vi constringantur, comprimanturque, tunc sponte sua resiliunt prioremque amplam situationem repetũt; si enim aereæ particulæ non essent machinæ profectò percipi non posset quare, & quomodo post compressionem resilirēt; nam postquam aeris particulæ compressæ sunt, loca non minora, sed sibi ipsis adęquata occupant, cũ non possint corpora se mutuò penetrare, igitur in prędicta constrictione libenter persistere deberent, nec quęrerent loca ampliora, quæ ab ipsis impleri occuparique non possent: deberet igitur ipsis assignari vis quædam motiua quæ dissociaret separaretque aeris particulas à se inuicem, hæc verò sensu, & cognitione quadam animastica percipere deberent damnũ quod ad cõstipationē cõsequeretur, si enim noxā non perciperent, qua quæso ratione se excitarent ad operandum? Quanto rationabiliùs est eam structuram aereis particulis assignare, à qua necessitate cæca cogātur sese explicare quotiescumque contra earum naturalem exigentiam cõstringuntur; hoc autem assequemur si concipiamus aeream substantiam conflari ex innumeris machinulis iuxtà se positis, & tunc quidem clarè percipiemus in prædicto aggregato virtutem illam elateriam reperiri posse, quia nimirùm machinulæ illæ post compressionem sese conantur dilatare. Vt verò constet, me non subitò nec oscitanter huic sententiæ assensum prębuisse, referam quic quid in mentē venit circa aeris structuram.

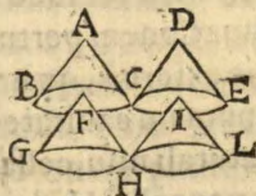
Prop.

PROP. CXXIV.

Si aeris minimæ particulæ essent coni excauati magnetica virtute affecti, saluari possent symptomata condensationis violentæ, & spontaneæ eius ingentis rarefactionis.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

PRimò enim excogitaui artificium, quo suppositis aereis minimis particulis non flexibilibus, posset nihilominùs fieri prædicta aeris spontanea dilatatio. Supponebam enim minimas aeris particulas esse conicas, sed excauatas: tũc quidẽ, cũ vertex vnius aerei coni possit intra cauitatẽ alterius insinuari, potest planè saluari illa compressio, quæ videtur incõprehensibilis aliquibus Philosophis, quia enim pars solida corporea, & plena prædictorum conorum potest esse nedùm pars bis millesima, sed adhùc minor spatio inani intra prædictos conos contẽto, nil enim vetat corpus densum, ac durum in gracilissimas laminas extendi posse, à quibus coni excauati efformentur. sed hic iam nodus difficillimę solutionis se offert, qua, in quã ratione postquàm vnus conus intrà aliũ insinuatus est, vim facit se ab eo separãdi, procùl dubio ijs vis quędam motiua assignari debet, & hæc diuersa nõ erit ab ea, quæ in alijs corporibus terrenis reperitur: cõcipiantur ergo conuli excauati aerei ABC, DCE, FGH, IHL. & sic alij innumeri eodem



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterina eius.

modo dispositi: animaduerti postea, quòd in magnete, & in omnibus magneticis corporibus dantur duo poli, borealis nempè, & australis, & quotiescumque duo corpora magnetica super aquam innatantia ad sese propiùs accedunt, tunc quidem polo vnius australi vnitur, connectiturque alterius corporis borealis polus, & si contingat vt alitèr disponantur à violentia aliqua externa, sponte sua recedunt, & indebita constitutione situantur, tum respectu *sui*, cum respectu poli australis Orbis Terræ. cogita iam conos excauatos ABC, FGH esse magneticos, vel ferreos virtute tamen magnetica affectos, vt nimirùm omnes vertices A, & F sint poli boreales, partes verò australes sint bases BC, & GH; & quia bases prædictæ sunt cauæ poli australes præcisè existent in centris circulorum BC, & GH. his positis innatent iam prędicti conuli, scilicèt moueri lateralitèr possint absque vllo impedimento, tunc quidem polus borealis F coni FGH, si coniungi debet iuxtà magneticas leges cum polo australi conuli ABC necessariò vertex F cum centro circuli basis BC coniungetur naturali instinctu, & ideò resistet externæ violentiæ, quæ hác situationem perturbare conaretur. Adueniat iam alia vis externa, quæ violentèr insinuet verticem F intra sinuosam cauitatem alterius versùs A, tunc quidem naturali nisu, cessante violẽtia externa, recedet vertex coni FGH ab interna illa positione, & denuò retrocedet quousq; eius vertex F coniungatur centro circuli basis BC. Et hæc inquam esset vis elastica, quæ

in

in aere reperitur, nec talis hypothesis vt impossibilis reprobari posset, cum reuera & terra, & corpora omnia terrena magneticam vim habere manifestum sit, in quibus prædicta operatio necessariò sequeretur, posita nimirũ prædicta figuratione in particulis magneticis. Possent aliunde omnia alia phænomena, quæ in aere obseruantur saluari ex prædicta hypothesi, igitur concedi ea deberet saltem vt possibilis.

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

PROP. CXXV.

Melius aeris proprietates saluantur si eius minimæ particulæ sint duræ flexibiles, & resilientes ad modum machinæ, habeantque figuram tubi, vel cylindri excauati compositi ex laminis, vel filis læuibus, aut ramosis obliquè in seipsos circumductis.

HAnc tamen hypothesim postea reieci re accuratiùs considerata; supposui enim tubulos aliquos gracilissimos multis modis componi posse ex materia resiliente ad modum machinæ. Primò supponi possunt tubuli conflati ex tenuissima laminula in se ipsam circumducta, & continuata, quæ paritèr machina sit flexibilis, & post compressionem resilire valeat, vt contingit in arcu compresso. hinc saluari potest maxima illa aeris condensatio quam patitur à vi externa comprimente, quia nimirùm perimetrum internum fistulæ licèt semper eiusdem mensuræ sit, tamen minorem capacitatem continentèr acquirit,

quò

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterij eius.

quò magis comprimitur, ſcilicèt quò magis à circulo recedit eius baſis, & ad figuram longiorem ellipticam redigitur. Alio modo componi poſſunt tubuli aerei, ſi nimirùm concipiatur inuolucrum factum ex lamina tenuiſſima, quæ quidem paritèr flexibilis ſit, & ad modum arcus reſilire valeat, hæc, inquam, multò magis comprimi poteſt, & ad minus ſpatium redigi, quam ſimplex tubus paulò ante expoſitus, quia nimirùm internus ambitus adhùc conſtringi, & imminui poteſt, vt nimirùm perimeter baſis minor fiat, repetitis nimirum conuolutionibus prædicti inuolucri, & præterea, non minùs, quam antea poteſt lateralitèr comprimi vt nimirùm baſis non circularis, ſed elliptica fiat, & ſic duplicata cauſa reſtrictionis multò magis minui poterit moles aeris conſtipati condenſatique; Tertiò ſi ſupponantur tubuli aerei compoſiti ex tenuiſſima virga ramoſa, vel faſcia obliquè reuoluta, & in ſe ipſam circumducta ad modum ſpiræ, relictis nimirùm aliquibus interſtitijs inter tranſuerſales ſpiras, tunc quidem multò faciliùs tubulus prædictus conſtipari poterit tribus nominibus, & quia ambitus internus imminuitur, pariterque decurtatur altitudo fiſtulæ, & tandem ad figuram compreſſam ellipticam redigitur, quare ſi ſolida materia prædicti tubuli, ſeù ſpiræ ſit dura quidem, ſed flexibilis, & apta ad reſiliendum vt machina, vel arcus chalibeus, eique naturalitèr competat ampla, & dilatata figura, poterunt profectò cõſtringi ab externa vi, at ceſſante violentia ſpõte ſua reſilient, ad prioremque

sta-

ſtatum dilatatum, rarumque redigentur, vt videmus in ijs ſerpentibus puerorum ex tenuiſſimo æneo filo confectis, ſcilicèt ſpiralitèr reuolutis ad modum cochleæ, in ijſq; facta compreſſione ſpatium eorum maximè imminuitur, at poſtmodum raritatem ſuam denuò repetunt. Et hàc quidem figura aſſignata aeri facilè ſaluantur phænomena omnia, quæ in ipſo aere obſeruantur, de quibus ſigillatim ſuis in locis peculiaritèr agemus.

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

Nullam Attractionem, nec Vim Tractiuam in Natura dari.

CAP. VI.

NIl frequentiùs apud Medicos, & Philoſophos reperitur, quàm nomen qualitatis, ſeu virtutis attractiuæ, quæ licèt magno faſtu, & ſupercilio proferatur, nil profectò abſurdiùs reperies, ſi attentè perpēdas quid nomine attractionis intelligant. Aiũt igitur manifeſtè conſtare in natura attractionem dari, vt videre eſt in magnete, qui ferrum ad ſe trahit, pariterque electrica omnia corpora feſtucas exiguas magno impetu ad ſe adducunt, ſic paritèr calorem, & dolorem in aliqua determinata parte animalis excitatum, vt in manu v. g. vel crure, attrahere à partibus longinquis nedùm ſanguinem, ſed etiam humores cæteros aiunt; non ſecùs cucurbitulæ medicæ folles, & alia inſtrumenta pneumatica dum aerem exugunt, attrahunt quoque humores adnexos; quia ve-

magnete

Cap. 6. non dari attractionem.

rò in hisce omnibus operationibus nullum organum corporeum apparet à quo tractio effici valeat; hinc concludunt vim, & qualitatem attractiuam incorpoream esse, habereque facultatem ad se attrahendi fluida corpora ambientia. Sed quis capiet à virtute incorporea naturali vi, & immediatè, absque organo corporeo, corpus aliquod moueri, & trahi posse? quomodo enim quod incorporeum, & proindè indiuisibile est applicare se potest, apprehendere, constringere, impellereque corpus extensionem habens, cum lumine naturæ constet nullam motionem, aut actionem physicam absque contactu fieri posse, pariterque constet corpus ab incorporeo minimè tangi? Igitur necessè est vt attractio fiat mediante aliquo instrumento corporeo.

PROP. CXXVI.

Agens naturale nisi moueatur minimè trahere potest aliud corpus, quod præterea fune, vel vncino alligatum transferri debet.

QVia agēs corporeū quotiescumque sua vi motiua trahit aliud corpus necessariò agitari quodāmodo, & moueri debet; si enim omninò iners, & stabile agens supponatur, quomodò quæso aliud corpus contiguum agitabit, & è suo loco dimouebit? verùm quando agens motu locali agitatur, tunc comprehendo, quòd corpus ei adnexum è regione positum expelli è suo loco debet, aliàs agens corpus non mo-

moueretur; & hoc cõstat quia duo corpora se mutuò penetrare nõ possunt: igitur si obiectum corpus fluidum fuerit, saltem agitari debet lateralitèr vt liberũ transitum impellenti corpori concedat, & si fuerit durum, ac consistens, integrum corpus obiectum dimouebit id expellendo. Si verò corpus ambiens non anteriùs motui eius obijciatur nec ipsum impediat, sed posticè ei adhæreat, tunc quidem si alligetur fune, vel vncino, alioque consimili corpore curuo, fieri potest, vt ad motum agentis etiam colligatũ corpus subsequens transferatur. Et hoc quidem eadem ratione lumine naturæ deducta euincitur, quia instrumenti tractorij pars curua, quæ anteriùs impellitur ab agente, ob eãdem impenetrabilitatem anteriùs impellitur, & ab eius duritie, & soliditate corpus posticè apprehensum transfertur; at si funis, aut vncinus, vel quodlibet aliud organum curuum remoueatur, non video, neque percipio quomodo dũ mouetur corpus anticum trahere secum debeat corpus posticũ nullo vinculo, nec glutine sibi connexũ.

Cap. 6. non dari attractionem.

Sed non desunt Philosophi, qui dicant: *æquè facilè concipi corpus tensum dum sese reducit, aliud corpus, cui contiguum est secum adducere, ac corpus compressum aliud corpus à se amouere, nec alio fune opus est ad hunc finem, cùm enim iuxta naturæ institutum omnia corpora sint partes vniuersi, & partes, quæ totum aliquod componunt coniunctæ esse debeant, alioquin partes non essent si seorsim esse possent, ideò vnum corpus adhæret alteri.*

Cap 6. non datur attractionem.

PROP. CXXVII.

Primò dico falsum esse æquè facilè corpus tensum dum se reducit aliud corpus cui contiguum est secum adducere, ac corpus compressum aliud corpus à se amouere.

QVia necessitas huius operationis patet ex eo quòd corpus moueri non potest ad locum alterius corporis occupandum, nisi expellat illud ibi degens, cùm duo corpora in eodem loco poni non possint; at quod corpus dum mouetur recedendo ab alterius corporis loco trahere secum adhærendo debeat corpus posticè sibi contiguum à cuius contactu conatur recedere, & cui non colligatur glutine, fune, aut alio vinculo, nedùm gratis asseritur, verũ omninò impossibile videtur, & omnem captum superat. Cùm verò ait *naturæ institutũ esse vt corpora mundana sint partes vniuersi* hoc planè ei conceditur, sed nego, quòd *partes, quæ totum componunt, coniunctæ esse debeant, & quod alias partes non essent si seorsim esse possent*; nam partes exercitus discretæ sunt, & tamen totum exercitum componunt. Similiter plures lineolę discretæ totam longitudinem palmarem componere possent, non secùs ac si cõiunctæ directæ, vel tortuosæ essent. Et noto, quòd nomine coniunctionis hìc non intelligitur vnio, & connexio omninò firma, sed simplex contactus partium, qualis est illè quo aceruus arenæ, & granorum tritici connectitur; nam aqua à cõtiguo aere-

aere attracta, vel ab embolo eis non connectitur vniturque, sed tantum adhæret simplici contactu. Modò nemo est, si seriò, & bona fide loqui velit, qui non percipiat esse impossibile, vt grana tritici subsequentia trahantur ab antecedentibus granis, eorumque motum imitentur à vi simplicis contactus absque vllo vinculo, vel glutine, & procùl dubio talis motus effici posset quando grana subsequentia ab aliqua vi motiua impellerentur, quę aut spontaneo motu, cognitione præuia, vt animalia, aut cæca necessitate, vt grauia, transportarentur, quæ omnia in nostro casu locum non habent.

Cap. 6. non dari attractionem.

Sed ne gratis prolata verba diutiùs insectemur, noto quòd aduersarij numquam euincent dari in natura vim, seu qualitatem attractiuam, nisi euidentia sensus, aut demonstratione ostendant, quòd corpora, quæ attrahi videntur non moueantur à vi intrinseca spontaneo motu, neque impellantur ab externo aliquo corpore. Hoc autem cùm numquam præstiterint, profectò affirmare non possunt dari in natura veram attractionem, proindeque licitum erit eorum assertionem negare.

E contrà si nos ostenderimus, quòd aliqua corpora eorum, quæ attrahi videntur vi naturali, spõte moueantur, & accedant ad alia corpora: reliqua verò vi externa impellantur, planè profligata erit vis, & qualitas attractiua è rerum natura.

Cap 6. non dari attractionem.

PROP. CXXVIII.

Corpora, quæ attrahi videntur, aut sponte, aut à vi externa impelluntur.

Cap. 25.

ET primò quoad ferrum, & magnetem pertinet, iam ostendimus (lib. de vi percuss.) ambo hæc corpora naturali vi spontaneo motu vnum versùs alterum moueri non secùs, ac grauia sponte ad terram feruntur. In electricis verò iam ab alijs causa attractionis tradita est; constat enim experientia, quod nisi electrica corpora incalescant ope confricationis in aliquo panno factæ non attrahunt exiguas, & leues eisque vicinas festucas, quæ proindè collocantur in quadam veluti atmosphæra ex fumosis, & calidis exhalationibus composita ambiente corpus electricũ, ex quo fit vt massa illa ex prædictis vaporibus, & festucis composita leuior sit aere contiguo magis remoto, ideoque ab hoc massa illa fumosa exprimitur, constringiturque vndique versùs solidũ corpus electricum, & consequētèr secum trāsportabit festucas.

electrica corpora

In tubis pneumaticis, & ctesibianis, nec non in cucurbitulis medicis, dicendum, quòd ad eas fluida, & mollia corpora feruntur non spontaneo motu, sed à vi externa impulsa, & hæc profectò non est alia quàm simplex grauitas oceani aerei orbē terraqueum ambientis, à quo aqua, & corpora mollia subiecta cōprimuntur, exprimunturque, vt constat ex doctrina hydrostatica superiùs exposita. Hinc fit vt sublera-

to embolo in tubo, vel rarefacto aere interno cucurbitulæ pars fluida, & mollis subiecta minùs compressa ab ambiente aere expelli sursùm debeat à parte magis pressa. Stultè ergo quis recurreret ad vim, & qualitatem attractiuam emboli, vel cucurbitulæ, vt aquam eleuet, cùm adsit vera, & necessaria causa huius effectus, quæ est columna aerea aquam subiectã comprimens, à qua vi impulsiua aqua insinuatur, exprimiturque intra tubum, vel cucurbitam.

Cap. 6. motti dari attractionem.

Sed hoc clariùs suo loco declarabitur; interim transeo ad difficultatem satis plausibilem, quæ contra hãc doctrinam afferri solet. Inquiunt enim, quando cucurbitulæ carnem attrahunt, vel fistula digiti pulpã intra eam insinuat, manifestè percipitur sensus dolorificus in parte illa carnis, aut digiti, quæ intra cucurbitulam, vel fistulam insinuatur, nulla verò passio, aut noxa percipitur in reliqua parte corporis animalis, nec in postica digiti parte, sensus verò doloris à nihilo produci non potest, & è contrà causa actiua compressionem efficiens sensationem dolorificam afferre deberet, igitur sensus doloris percipi deberet non in pulpa digiti, sed in opposito vngue, pariterque dolor non in scapulis, vbi cucurbita adhæret, sed in pectore percipi deberet, vbi reuerà efficitur compressio, & contusio ab extremo aere ambiente, in ipsa verò pulpa carnis intra cucurbitam, vel fistulam insinuata nulla passio percipi deberet, cùm ibi deficiat causa illa, quæ sua violentia impellit, & comprimit carnẽ.

Cap. 12.

Si aeris pressio animalis carnem intra cucurbitulas impelleret dolor in opposita corporis parte cõpressa percipi deberet, non in parte attracta.

Pro huius difficultatis solutione repetenda sunt ali-

Cap. 6. non dari attractionem.

aliqua priùs declarata, vbi ſcilicèt quærébatur quare vrinatores in profundo maris ingentem grauitatẽ aquæ incumbentis non percipiunt, diximus hoc prouenire, ex eo, quòd partes aquæ fluidæ æquali niſu grauitatis comprimunt vndequaque corpus animalis demerſum, nempe è parte ſuprema infima, & collaterali, quia ibidem oſtendimus, quòd impulſio, atque compreſſio in vno peculiari loco facta luxationem, rupturam, contuſionemque efficere poteſt, & è contra ſi eadem virtus compreſſiua multiplicetur, vt vndique impellat, cõprimatque corpus animalis, tunc oſtendimus nedùm noxam doloremque non augeri, ſed è contrà nullam luxationem, neque contuſionem, & proinde nullam paſſionem dolorificam procreari poſſe. Et hoc euidentiſſimum eſt ex ſuperiùs demonſtratis. Præterea diximus, quòd licèt inſignis luxatio, & diuiſio continui ab vniuerſali illa compreſſione fluidi non ſubſequatur, non tamen negari poteſt conſtrictio quædam totius corporis, quæ quidem in profundo oceani oportet vt ſentiatur, ob nouitatem; at in aere nullo pacto animal ab vniuerſali eius compreſſione conſtrictioneque vllam paſſionem percipere debet ob aſſuetudinem, ab ipſo enim ortu animalia ſemper eadem veſte aerea ambiũtur conſtringunturque, proindeque nullam mutationem in ipſo animali aeris compreſſio producit, & propterea cenſet à nulla vi ambiente conſtringi, aut comprimi, igitur à prædicta vi compreſſiua carnes, vaſa, & viſcera patiuntur conſtrictionem quamdam,

Cap. 3.

Reſoluitur ſuperior difficultas.

quæ

quæ profectò nullo pacto percipi poteſt ab animalibus. Imò etiam conſtrictiones non perpetuæ, vt sũt illæ quæ fiunt à noſtris veſtimentis ob conſuetudinẽ, paſſionem dolorificam minimè afferre ſolent.

Cap. 6. non dari attractionem.

PROP. CXXIX.

Ceſſante in vna parte aeris compreſſione humores, & molles carnes impelli debent intra cucurbitulam.

HIs præmiſſis animaduertendum eſt, quòd nouus effectus flexionis, aut diuiſionis continui, vel contuſionis in animali duplici modo produci poteſt, aut quia ſuperuenit noua cauſa impellẽs vnicum animalis latus, aut quia deficit ibidem vis illa compreſſiua fluidi ambientis, quæ reliquas omnes animalis partes conſtringit, comprimitque, & quæ hactenùs ob conſuetudinem non percipiebatur. In primo caſu mirum non eſt effectum contuſionis doloriſque tribui impellenti virtuti ſuperuenienti; at in ſecundo caſu fallacia oriri poteſt ex phantaſia præiudicata, ſcilicèt exiſtimabitur defectum comprimentis fluidi in vno latere tractionem, & ſuctionem procreare, quãdoquidem nemo perſuadebitur, quòd oppoſita compreſſio facta à fluido ambiente, cuius actionem numquam percepit ob aſſuetudinem, contuſionem, aut impulſionem ſanguinis, & carnium efficere vnquam potuiſſet. Nec deſunt exempla quibus hoc confirmatur. ponatur Rana infra aquam, vel hydrargyrum demerſa, cõſtat eam vndique ſtringi veluti prælo à fluido

Cap. 6. non dari attractionem.

do ambiente; si postea foramini collaterali vasis ranæ abdomen applicetur vt exactè perimetrum foraminis contingat, tunc portio cutis eius comprehensa à prædicto foramine inflari, & turgere conspicietur, & veluti mammillam tumidam extra foramen ad partes aeris exporrigere, non quidem quia attrahitur ab aere externo, sed quia exprimitur à pressione grauioris fluidi ambientis: verùm cùm prædicta extuberantia creari non possit absque violenta traspositione, & distractione partium in abdomine contentarum, scilicet intestinorum, membranarum, vasorum, & cutis, igitur hinc subsequetur passio dolorifica, quam rana iudicabit ab aeris externi attractione factam fuisse, nec vnquam persuaderi posset à pondere aquæ, vel mercurij ambientis dependere. Non secùs vniuersalis illa aeris compressio continuata, & assidua quadam pressione contusioneque corpus vniuersum animalis veluti prælum stringit, atque ob consuetudinem nullam noxam, neque sensationem creat; cessante postea in aliqua peculiari corporis parte huiusmodi compressione mirum non est si humores, & carnes ob compressionem factam in reliquis locis animalis impellantur violentèr intra cucurbitulam, vbi actio compressiua aeris deficit, & ibidem passio dolorifica sentiatur.



Prop.

Cap. 6. non dari attractionem.

PROP. CXXX.

Pluribus experimentis confirmatur à pondere ambientis fluidi corpora mollia intra cucurbitulas, & fistulas insinuari.

QVòd postea reuerà caro intra cucurbitulam insinuetur à compressione externi aeris ambiẽtis, potest pluribus experimentis comprobari. sumatur vesica suilla aere plena, sed non valdè tensa, eique applicetur orificium cucurbitulæ paritèr aere plenæ, vt nimirùm perimetrum eius oris tangat vesicæ pelliculam, posteà vesica cum annexa cucurbitula infra aquam demergatur, videbis quò magis vesica ad fundum aquæ perducitur, eò magis portionem vesicæ intra cucurbitam contentam turgere inflarique, & intra cucurbitulæ cauitatem aliquantulum insinuari, perindè, ac caro nostra turgens intra cucurbitulas immitti solet. Et multò euidentiùs hoc continget si prædicta vesica aqua impleatur, & postmodum vnà cum annexa cucurbitula infra hydrargyrũ immittatur, videbis quòd tanta vi turgida pars vesicæ intrà cucurbitulam immittitur, vt requiratur violentia aliqua ad diuellendam cucucurbitulam ab ipsa vesica. Et hoc profectò tribui non potest virtuti attractiuæ, quam nec cucurbitula, neque aer inclusus habet, sed manifestè hoc efficitur à pondere aquæ, vel mercurij ambientis, à quo vesica vndique comprimitur præterquàm in illo circello comprehenso à cucurbitulæ

Cap. 6. non dari attractionem.

orificio, ibi enim aer inclusus in cucurbitula tātummodò vesicam tangit, & durities vitreæ cucurbitulæ veluti fornex impedit ne aqua, vel hydrargyrum ambiens subiectam vesicæ particulam comprimat contundatque.

Idipsum hoc alio opportuniori experimento comprobari potest: in fistula vitrea vtrinque aperta aere plena infernè aptata digiti pulpa orificium eius omninò claudatur, postea manus cum ei annexa, & incumbente fistula immergatur intra aquā, vel hydrargyrum, itaut supremum fistulæ orificium extet supra mercurij, aut aquæ libellam; tunc caro pulpæ digiti inflatur tumoremque insinuat rubicundum intra fistulam, percipiturque sensus quidam suctionis, & hic constat non adesse vim vllam attractiuam, cùm aer intra fistulā supernè reclusam nullam attractioné faciat, & proindè concedendum est, à pondere ambientis aquæ, vel mercurij, comprimi manum, atque digitum, & sic sanguiné exprimi insinuarique in illa parte digiti, quæ non stringitur, nec comprimitur à pondere ambientis fluidi.

Idé obseruabitur, si homo ad insignem profūditaté aquæ demersus fistulam labijs comprehensam, & supremo aeri communicantem secum deferat, vel orificium fistulæ cuti manns, aut brachij applicet; is certè videbit linguam, vel cutim intra fistulam parumper insinuari, & sensum suctionis patietur, ad instar eius qui in cucurbitulis fieri solet.

Idipsum experieris si ingentem cucurbitulam abdomini

domini applicatam tecum deferas in profūdo maris. Ex quibus omnibus cōstat, quòd à compressione medij fluidi ambientis constringūtur partes omnes animalis, & proindè exprimi potest sāguis, & caro mollis in ea cauitate cucurbitæ, in qua cutis caret compressione cùm aer cucurbitæ rarefactus ab igne, vel à suctione, aut emboli tractione sit imminutus, fit vt minimè comprimat cutim subiectam, ea validitate, qua reliquæ animalis partes ab ambiente aere contunduntur.

Cap. 6. non dari attractionem.

Sed, dices, sensu ipso percipitur tractio quædam in cucurbitulis, non verò percipimus impulsionem factam à fluido externo comprimēte reliquas animalis partes à cucurbitula non tactas.

Obijcitur sensu percipi tractionē in parte corporis contigua cucurbitulæ, non verò pati impulsum à fluido in reliquo corpore factum.

PROP. CXXXI.

In actione cucurbitulæ ex cutis distractione, & tensione, sensus falsò se percipere suadetur trahi cutim, & sanguinem, cum verè tumor fiat à pressione ambientis aeris.

NVllus alius effectus percipitur in cucurbitulis medicis præter quàm violenta quædam expressio, & intrusio carnis, & sanguinis intra cucurbitulæ cauitatem, à qua nimirum pellis vehementer inflatur, & tumet proindeque cutis distensa sensum doloris patitur. Hoc autem triplici modo fieri posse constat, aut quia funibus, & vncinis inconspicuis cutis, caro, & sanguis trahūtur intra cucurbitulam, aut

Cap. 6. non dari attractionem.

quia spontaneo motu ad replendum vacuum ibidem accurrunt, vel quia ab extrinseca violentia pressionis aeris ibidem exprimuntur immittunturque. primus modus videtur omninò absurdus, secundus reijcitur quoque, nam si reuerà caro, & sanguis sponte sua intra cucurbitulam migrant, ergo ibidem non attrahuntur violentèr, proindeque est impossibile, vt facultas animalis percipiat sensum doloris ob violētiam quam non patitur, & quæ non existit in natura. Et licèt dici posset dolorem creari per accidens ob cutis, & carnis distractionem; ex hoc ipso infertur sēsitiuæ facultatis fallacia, & deceptio, quilibet enim iuraret sensu percipere tractionem violentam carnis, non verò motum eius spontaneum intra cucurbitulā.

Fatendum ergo est, tumorem carnis, & sanguinis intra cucurbitulas produci non posse ab alia causa quàm à pressione aeris ambientis, quæ ex præmissis propositionibus necessariò prædictum effectum creare debet, quatenus in particula illa carnis intra cucurbitulam inclusa deficit vis compressiua ambientis aeris, hæc verò cùm minimè percipiatur, nec aduertatur ob assuetudinem, mirum non est, nouum effectum tumoris non tribui causæ ignotæ licèt veræ, sed potiùs tribuatur ei causæ licèt falsæ, quæ ibidē adesse sensibus constat, scilicèt cucurbitulæ exinanitæ.

Neque nouum est, intra viscera, & partes animalis fieri tumores ex affluxu humorum, cùm tamen nō percipiamus an prædicti humores sponte, vel vi ibidem deferantur.

Tran-

Cap. 6. non dari attractionem.

Transeo iam ad aliud argumentum adductum pro confirmatione attractionis: Sit DEF vas oblongum mercurio plenum, sumaturq; fistula vitrea vtrinque aperta AB, & immergatur intra vas DF, quousque supremum eius orificium A demergatur infra libellam mercurij E, tūc applicetur digiti pulpa supremo orificio fistulæ A, vt arctè claudatur. Iam si summitas fistulæ A vnà cum claudente digito eleuetur, percipitur manifesta attractio digiti pulpæ, quam suprema mercurij superficies tangit, hæc (inquiunt) violentia procùl dubio efficitur à pondere subiecti mercurij, cū reuerà digitus, & manus sustentare debeat pondus prædicti mercurij, non secùs, ac si vncino aliquo digito annecteretur, hinc deducitur quòd detur in rerum natura facultas, & operatio attractiua, & si hoc verùm est (inquiunt) quare in cucurbitulis similitèr absque funibus, aut vncinis non potest similis attractio fieri?

Aliud argumentum contra superius adductam doctrinam.



PROP. CXXXII.

In fistula vtrinque aperta mercurio plena digito supernè obturata, & infernè intra mercuriū demersa, licèt videamur percipere in digito sensum suctionis, & ponderis mercurij sustentati, tamen verè grauamur à cylindro aereo supra vnguem incumbente, & suctio pulpæ digiti à defectu pressionis aeris dependet.

Re-

Cap. 6. non dari attractionem.

REuera Mercurius pulpæ digiti connectitur in A, non vi aliqua attractiua, sed à compressione aeris ambientis supra stagnans hydrargyrum E vasis subiecti; hoc autem confirmatur ex eo, quòd si altiùs eleuetur fistula, vt nimirùm solitam altitudinem vnius cubiti, & quadrantis excedat, tunc quidem suprema mercurij superficies lenissimo motu absque vlla difficultate diuellitur, separaturque à digiti pulpa suprema A, non igitur à vi attractiua mercurius digito annectebatur. Sed quæres; vnde ergò oritur sensus ille suctionis, & tractionis, qui in prædicta pulpa digiti percipitur, & quomodò sustentat, atque percipit grauitatem mercurij subiecti? Respondeo, quòd à pondere aeris manui, & digito incumbentis cōprimuntur omnes partes digiti, excepta illa particula, quæ orificium vitri A attingit, & ab hac compressione exprimitur sanguis in tumore illo rubicundo pulpæ digiti, quæ in orificio vitri A insinuatur, quando spatium inane ibidem creatur. Præterea adest pondus hydrargyri intra fistulam contenti, quod sustinetur à pressione cylindri aerei dum comprimit mercurij superficiem stagnantis. Vnde ex vna parte habemus pondus cylindri aerei, orificium, & digitum in A comprimentis, pariterque adest pondus vitri AB, & mercurij in ipso contenti, ex altera verò parte adest grauitas alte-



rius

rius aerei cylindri prementis ſtagnantem ſuperficiem E, & ab hoc ſuſpēditur mercurius AB. igitur à virtute manus ſuſtinetur reſiduum ponderis vltra æquilibrium, ſcilicèt pondus vitri AB vnà cum pondere cylindri aerei orificio, & digito A incumbentis, licèt falsò perſuadeatur ſe ſuſtinere mercurium ſubiectum, eique adnexum.

Cap. 6. non dari attractionem

Et profectò ab hac experientia euincitur, quòd tractio illa, quæ in digito percipitur, non ſit vera attractio facta ob vacui timorem, quia dum fiſtula minùs cubito cum quadrante eleuatur, mercurius à digito non diuellitur, & proindè ſpatium inane ibidem non intercipitur, vnde nulla attractio fieri deberet, cùm è contrà maxima fieret quando ob mercurij deſcenſum efficitur ſolita inanitas, & tamen hoc falſum eſt, cùm in vtroque caſu ferè æquali vi digiti pulpa deorſum attrahi ſentiatur.

Tādem examinari debet pulcherrima, & ingenioſiſſima difficultas, quam cariſſimus amicus Dionyſius Guerrinus M.D. Ætrur. Caſtrēſis Generalis præfectus mihi diſcutiendam propoſuit. Dicebat enim ſi in tubis pneumaticis, ſeu cteſibijs, quibus aquam haurire ſolemus è puteis, aqua eleuatur, non quidē vera attractione, quatenùs embolo eleuato hauritur, vel exugitur aqua ſubiecta, vt pueri calamo intra aquam immiſſo reſtricto ore, & anhelitu, & ſpiritu attracto aquam ſursùm eleuant; ſed hoc contingit, quia dum embolus manu ſursùm trahitur, impellitur ſursùm quoque cylindrus aereus embolo incumbēs, &

Proponitur pulcherrimū argumētum pro attractione.

Cap. 6. non dari attractionem.

& proindè prohibetur impediturque actio compressiua prædicti aerei cylindri supra aquam subiectam. Vis ergo & conatus manus embolum eleuantis semper eidem resistentiæ opponitur, nempè suspendit eleuatque eumdem cylindrum aereum supra embolũ incumbentem, igitur semper eadem vis, idemque conatus manus requiritur ad sustinẽdum prædictum aereum cylindrum, & ad prohibendam eius compressionem supra aquam subiectam. Hinc inferebat, igitur siue in tubo ctesibico supra libellam subiecti putei aqua magis, vel minùs eleuetur semper eadem vi, & energia manus suspendere embolum, & consequenter aquam eleuare poterimus, sed hoc est falsum, & contra experientiam, cùm semper maior vis, & conatus requiratur, quo aqua ad maiorem altitudinem in tubo pneumatico eleuatur, igitur falsum est aquam eleuari, propterea quòd suspenditur prohibeturque cõpressio cylindri aerei supra embolum prædicti instrumenti. Cùm è contrà si reuera vi attractiua à manu embolum trahente subleuatur aqua, manifestum est, quòd quò altiùs ascendit maior aquæ copia, proindè grauior moles supra putei libellam suspenditur eleuaturque, mirum non est maius pondus aquæ à maiori vi sustentari eleuarique debere, quam minor aquæ copia.



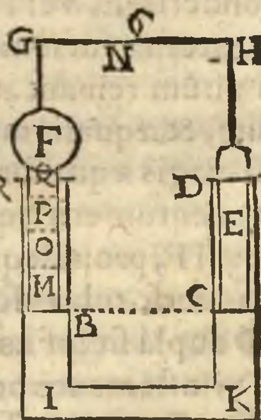
Prop.

PROP. CXXXIII.

Cap. 6. notati ateractionem.

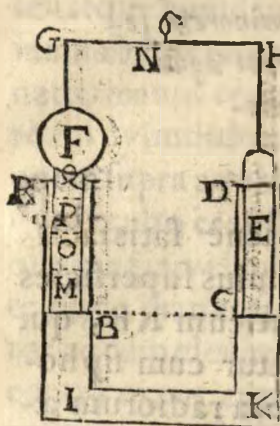
Necessitate mechanica in tubo pneumatico requiritur maior vis ad trahendum embolum cum adhærente aqua ad altitudinem maiorem, quàm ad minorem secundùm proportionẽ quam habent aquæ sublevatæ pondera, vel momenta.

VT verò huic difficultati perspicuè satisfaciamus, supponamus in puteo, cuius superficies aquea BC, demergi tubum pneumaticum RB, qui facilitatis gratia continuari intelligatur cum siphone inuerso BIKD; intelligaturque libra radiorum æqualium GH, cuius centrum N, & vtrinque pendeant ab extremitatibus æqualia põdera E, & F, & hæc contingant superficiẽ aquæ BC, itaut ambo grauia F, & E comprimant, impellantque aquam ipsam deorsùm, E quidẽ immediatè, F verò mediante embolo QB, habeantque figuram cylindricam, & ad modum emboli intra canales siphonis strictè, & arctè moueri sursũ, ac deorsùm possint, & supponamus embolum QB grauitate carere; adueniat postea externa vis, quæ sustentet pondus F ipsumque sursùm impellat, hęc profectò non debet esse æqualis integro ponderi vasto ipsius F, propterea



Cap. 6. non dari attractionem.

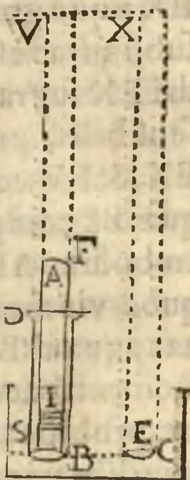
quòd hoc æquilibratur ab æquipondio ipsius E, & proinde F nullam compressionem exercet, perinde, ac si grauitate omninò careret, quare à quacumque exilissima vi suspendi, & sursùm impelli poterit, sitque talis vis suspensiua, vna pars quarta pōderis ipsius F, igitur pōdus quod F exercet, erit tres quartæ partes totius ponderis E, igitur non ampliùs fiet æquilibrium, sed pondus E exercebit quadrantem totius sui ponderis, & cum hoc cōprimet subiectā aquā C, & proindè eleuare poterit in opposito tubo siphonis aquæ molem BM, cuius pondus vna quarta pars sit ponderis E, vel F. Posteà denuò superaddita caussa externa sursùm F impellente, & sustentante, vt nimirùm remaneat vis comprimens ipsius E imminuta, & æqualis medietati ponderis E. Manifestum est magis æquilibrium superare graue E, scilicèt eius momentum erit æquale dimidio totius eius ponderis E, vel F, proindeque eleuabit duplam aquæ molem in aduerso tubo vsque ad O, vt nimirùm moles aquæ BO dupla sit ipsius BM, & sic vlteriùs aduueniente noua vi sustentante pondus F semper magis diminuetur ipsius F compressio, & tantumdèm præcisè crescet momentum ponderis E, & tantundem augebitur eleuatio aquæ in tubo BR, quapropter constat quod à maiori vi sursùm impellēte pondus F necessariò maior



ior

ior moles aquæ in tubo pneumatico eleuatur, & è cõuerso maior moles aquæ in tubo pneumatico BR eleuata maiorem vim sustentantem, & eleuantem exigit. Intelligatur modò corpus FV esse aereum cylindrum embolo AB incumbens, eumque deprimens supra aquæ libellam B (neglecta facilitatis gratia grauitate ipsius emboli) pariterque sit corpus EX alter cylindrus aereus superficiei aquæ C incumbens, igitur quotiescumque duo pondera aerea FV, & EX æqualia sunt, æquali vi subiectam aquã premunt, & in tali statu aqua B neque eleuabitur, neque deprimetur, dum æquè comprimitur à colũnis aereis FV, & EX æquilibratis; at quando aduenit quælibet exigua vis poterit sustentare aereũ cylindrum FV æquilibratum, & ideò nõ grauem, eumque sursùm impellere, & proindè prohibere eius pressionem supra aquam B, & tunc tanta præcisè erit compressio facta à cylindro aereo EX supra subiectam aquam, quanta est vis, à qua cylindrus aereus FV sustinetur subleuaturque, & tanta præcisè erit aquæ moles BS eleuata in tubo pneumatico, igitur quantum præcisè augetur grauitas ipsius aquæ BS subleuatæ, tantum præcisè augeri debet vis illa, qua cylindrus aereus FV sursùm impellitur, seù tantumdem augeri debet vis manus sursùm embolum trahentis, à quo paritèr aereus cylindrus FV sustinetur impelliturque sursùm. Et hinc patet,

Cap. 6. non dari attractionem.



tet,

Cap. 6. non dari attractionem.

tet, quòd necessitate mechanica in tubo pneumatico requiritur maior vis ad trahēdū embolū quādo aqua subleuāda est ad maiorem altitudinē, quā ad minorē. modò quia superficies aquæ B premitur ab aqua BS (non considerato embolo) & ab aere FV, & superficies aquæ C grauatur tantummodò à cylindro aereo EX æquè graui ac FV (eò quòd insignis atmosphæræ sublimitas est in causa vt excessus altitudinis cylindri EX supra cylindri FV altitudinem sit omninò insensibilis, proindeque censeri possint aerei cylindri EX, & FV æquè graues) ergo excessus grauitatis aquæ BS compensari debet à vi contraria manus A embolum AI trahentis. Sed animaduertendum est quòd vis manus embolum trahentis reuera non eleuat aquam BS, quia hæc æquilibratur à sibi æquali momento aeris EX, sed tantummodò manus sustentat prohibetque pressionem incumbentis aeris FV, æquilibrati cum EX, cuius pressionis momētū æquatur ponderi aquæ subleuatæ BS. hinc fit vt præiudicio decepti putemus nos sustinere aquam subiectam quando reuerà sustentamus aerem incumbentem FV æquilibratum ipsi EX.

Notandum tamen quod vis embolū subleuans nō attrahit, nec sistētat aquā subiectā sibique adhærētem, sed potiùs sustinet aereū cylindrum incūbentem.

Tandem cùm altitudo aquæ BS ad 18. cubitos ferè peruenerit, licèt deinceps embolus maiori vi altiùs trahatur nè minimum quidem aqua vlterius subleuabitur, ex quo euincitur aquam non attrahi ab embolo, sed impelli à pondere cylindri aerei collateralis, qui cum prædicta aquæ altitudine æquilibratur. Et hæc modo sufficiant pro euersione virtutis attractiuæ.

De

Cap 7. de natura fluiditatis.

De Natura, & Causa fluiditatis.

CAP. VII.

POstquam euicimus aquam, & aerem, in eorummet regionibus ponderare, & grauitatem exercere, insuperque attractionem in natura non dari; poterit iã natura, & vera causa fluiditatis eorũ assignari.

Et primò more nostro definitionem fluiditatis afferemus desumptam ab aliqua insigni, & euidenti passione eius corporis, quod fluidum appellatur. Et profectò quotiescumque video, atque considero differentiam inter glaciem, & aquam fluentem, obseruo in illa duritiem, & consistentiam, qua ista caret, video enim immisso digito, quòd glacies non cedit, aqua verò fluida facillimè locum præstat submersioni, & ingressui digiti, perfecteque circa ipsum disponitur, & adaptatur, vt vndequaque eũ contingat. Video insuper non posse angulum glaciei impelli, aut quomodolibet loco-moueri, quin tota massa glacialis simùl moueatur, cum è contrà in aqua fluida possit quęlibet eius particula impelli, circumuolui, alijsque modis agitari, quiescentibus tamen reliquis partibus eius, vel saltem agitatis motu tardiori, vel non ad easdem partes facto. Postremò obseruo aquam fluidam perfectissimè explanari, & ad libellam horizonti æquidistantem reduci, quod minimè fieri posset, nisi partes eius extremæ, superficialesque æquè à medio puncto telluris recederent.

Ex

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Ex hisce omnibus phenomenis colligi potest passio præcipua ex qua reliquæ omnes dependent atque exprimuntur, eritque talis: corpus fluidum erit illud, cuius partium æquè ponderantium potest vna à vi externa moueri non motis reliquis, vel diuerso modo agitatis quàm duris corporibus competit. Quæ definitio parùm differt ab ea quæ traditur ab Aristotele, vbi ait humidum esse, quod facilè termino alieno terminatur, & hoc accidit ex eo, quod possunt facillimè aliquæ partes moueri, non motis reliquis, vel diuerso motu. Et hoc quidem, vt euidentissimum, nõ indiget vlteriori declaratione.

Definito fluiditatis.

De gener. & corrup. lib. 2. cap. 2.

Restat modò præcipua difficultas, an fluidum reuera sit corpus continuum, an verò sit discretum, scilicèt aggregatum ex innumeris particulis subdiuisis, qualis est aceruus granorum, vel arenæ, & hoc erit operę pretium accuratè examinare, idque præstabimus ostendendo quòd.

PROP. CXXXIV.

Corpus substantiale componi non potest ex punctis indiuisibilibus, licèt numero infinitis.

QVia puncta indiuisibilia non videntur existere, neque in substantiali corpore assignari posse, nisi fictione, & mentis cogitatione, nec sunt partes, neque elementa substãtiam corpoream componentia, quod patet ex eo, quod punctum additum puncto bis, decies, millies &c. non facit maius, & nil puncta

plu-

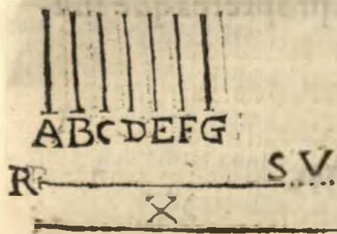
plura differre videntur ab vnico puncto, quandoquidem, tàm singulare punctum, quàm eorum multitudo nullum spatium quantum occupant, contra ac contingit in vnitatibus, quæ simul coniunctæ creant magnitudinem numericam, ex quo proinde fit, vt vnitates meritò partes, & elementa numeri censeantur, non verò puncta ipsius substantiæ quantæ. Hinc infertur, quod sicut ex infinitis cyfris numerus creari non potest, & ex infinitis non entibus nequit ens confici, sic ex infinitis non quantis, quæ nec partes nec elementa quantitatis sunt, non potest quantum componi; suntque puncta indiuisibilia non quanta, nec sunt partes aut elementa componẽtia quantitatem; igitur ex infinitis punctis indiuisibilibus substantia corporea quæ quanta est componi, crearique non poterit.

Cap 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXXXV.

Secundo loco ostendendum est, quod partes quantæ actu infinitæ, & eiusdem mensuræ componunt extensionem infinitam;

SInt partes quantæ A, B, C, D, E, F, G, &c. actu infinitæ numero, & æquales inter se, dico eas extensionem infinitam componere. sumatur quælibet quantitas finita cuiuslibet vastitatis RS eiusdem generis cum particulis A, B, C, &c. profectò aut RS. multiplex est ipsius A, scilicet hæc-



Cap. 7. de natura fluiditatis.

hæc illam metitur, vel non; & primò ponamus RS ab A mẽsurari, habebit ergo RS ad A eamdem proportionem, quam aliquis numerus finitus ad vnitatem, & ideò in infinita multitudine partium A, B, C, &c. sumi potest multitudo partium, quæ maior sit numero partium ipsius RS, & prædicta maior multitudo partium efficiat extensionẽ X proculdubio X maior erit ipsa RS, at aggregatum ex infinitis particulis A, B, C, &c. maiorem extensionem creat quam prædicta multitudo finita X, ergo multò magis aggregatum ex infinitis particulis maiorem extensionem efficit, quàm habeat RS, illa verò extensio quæ maior est quacũq; quantitate finita, necessariò infinita erit, ergo aggregatum ex particulis quantis numerò infinitis inter se æqualibus efficit extensionem infinitam.

Secundò sint A, & RS inter se incõmensurabilia, patet ipsi RS addi posse portionem aliquam SV ita vt RV multiplex sit ipsius A, & tunc aggregatũ ex infinitis particulis æqualibus A, B, C, &c. maiorem extensionem efficiet quàm RV, vt mox ostensum fuit, & ideò multò maiorem extensionem, quàm RS, creabit, propterea que infinitam esse concludemus.

§§§§§§§§§§§§§§§§§§§

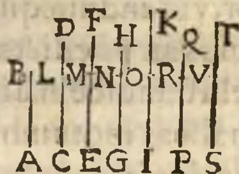
Prop.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXXXVI.

Partes quantæ actu infinitæ numero, & inter se inæquales componunt extensionem infinitam.

SInt partes AB, CD, EF, GH, IK, &c. numero infinitæ, & inter se inæquales. Dico extensionem infinitam conflare. Quia dantur omnes partes quantæ numero infinitæ, ergò datur earum minima, quæ sit AB, & ex reliquis maioribus secentur portiones CL, EM, GN, &c. singulæ æquales minimæ AB; & quia particulæ infinitæ inæquales AB, CD, EF, &c. maiorem extensionem componũt, quàm partes infinitæ diminutæ, inter se æquales AB, CL, EM, &c. &, ex præcedenti, infinitæ particulæ quantæ eiusdem generis AB, CL, EM, &c. inter se æquales componunt extensionem infinitam, ergò multò magis infiinitæ partes illis maiores inæquales AB, CD, EF, &c. extensionem infinitam efficient, quod erat.



PROP. CXXXVII.

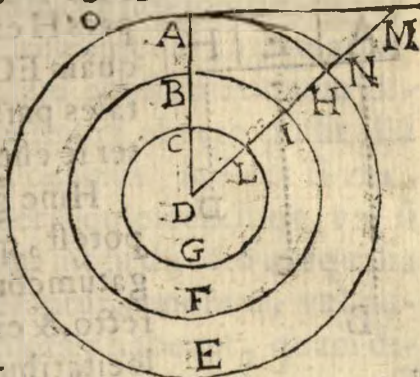
Si eiusdem aggregati aliquæ partes moueantur cæteris quiescentibus, vel omnes inæqualibus motibus agitentur, qui tamen non competant, nec aptari possint partibus corporis duri, & consistentis, necessariò illius aggregati partes erunt actu diuisæ.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

QVæri modo debet signum ex quo lumine naturæ euidentissimè dignoscere valeamus an aliquod corpus actu diuisum sit in plures partes, vel sit vnum continuum; licèt prædictæ partes ob exiguitatem, vel transparentiam earum sint inconspicuæ, & inobseruabiles; hoc autem signū erit motus, & quies, scilicèt si constat quòd vna pars A compositi mouetur varijs modis dū reliquę adiacentes partes B, H, E, C, &c. in eodem situ quiescunt, certum erit partem illā agitatam A à reliquis discissam, & discretam esse. at quando omnes partes eiusdem compositi mouentur, videndum qua ratione euidētèr dignoscere possimus an prædictæ partes sint continuatæ, & vnitæ, vel ab inuicem diuisæ; & profectò non semper inæqualitas motuum indicat diuisionem potiùs quàm continuitatem; nam in vertigine rotæ solidæ, & duræ earum particulæ licet tenacitèr ei affixæ, & connexæ sint, nihilominus mouentur inæqualibus velocitatibus secundùm proportionem, quam habent distantiæ ab axi firmo eiusdem rotæ circumductæ, igitur in aliquo fluido reuoluto si orbes ab eius particulis eodem tempore descripti maiores fuerint, quo magis ab axe reuolutionis recedunt, & secundùm proportionem distantiarum, dubitare profectò possumus an particulæ prædicti fluidi sint continuatæ, an verò actu discretæ.

Hinc deducitur, quòd si in rotæ vertigine vna eius pars magis, vel minùs, quàm priùs à centro recedat, vel celeriori, aut tardiori motu feratur, quàm competit

petit distantiæ eius ab axe, tunc necessariò talis particula erit à rota disiuncta, & segregata. Vt in rota AEH reuoluta circa centrum D si eius particulæ A, B, C eodem tēpore describūt orbes AEH, BFI, CGL, eādem proportionem habentes quam distantiæ à centro AD, BD, & CD tunc distingui non potest an prędictæ particulæ sint discissæ vt arena, vel sint agglutinatæ rotæ solidæ, propterea quòd id ipsum symptoma particulis durissimæ rotæ competit.



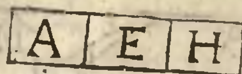
Si verò circūducta rota particula A relicto orbe AHE excurrit per tangentem rectam AM, aut curuam spiralem AN euidentissimum signum erit particulam A non esse annexam, & vnitam, sed diuisam à rota solida, quia continentèr à centro D magis, & magis remouetur vt in N, vel M.

Præterea si particulæ eamdem à centro distantiā retinuerint, & eodem tempore, quo rota integram reuolutionem BFB absoluit, alia particula A, vel maius, vel minus spatium, quàm circulum AEA perficit, scilicèt percurrit arcum AEH, vel AEO, tunc euidentèr constat particulam A non esse agglutinatam, sed diuisam à rota solida.

Similitèr in motu directo aggregati AEH, si eius particulæ inæqualibus velocitatibus feruntur, scili-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

cèt dum A pertransit rectam lineam AB alia pars E excurrit rectam lineam EC minorem quàm AB, & alia pars H excurrit spatium HD minùs, quàm EC euidentissimum signũ erit tales particulas A, E, H, diuisas inter se esse.



Hinc generalissima regula elici potest, quòd quotiescũque aggregatum corporum mouetur motu directo, & eius partes inæqualibus velocitatibus feruntur, aut itinera non sunt æqui distantia. Vel si motu circulari circa centrũ D agitatur, omnes eius particulæ spiras vt AN describunt, vel si circulos pertranseant velocitates eorum proportionales non sunt distantijs à centro: vel è contra semper tardiores sunt quò magis à cẽtro recedunt, vt si particula C verè tardiori motu feratur, quàm D, & adhùc B tardiori, quàm C, & sic reliquæ omnes, procùl dubio ex qualibet ex prædictis inæqualitatibus euincitur particulas prædictum aggregatum componentes omninò inter se discretas, & diuisas esse, propterea quod hi motus non competunt, nec aptari possunt partibus corporis continui consistentis, & duri.

PROP. CXXXVIII.

Fluidi corporis partes diuisæ inter se esse debent.

His

HIs positis animaduerto quòd quotiescumque corpus aliquod fluidum esse supponitur, necessè est, vt eius partes actu diuisæ inter se sint; quia fluidum habere debet naturalem conformationem dispositionem, & omnia requisita vt elicere possit illũ motum, quem fluxionem vocamus, scilicèt si vna eius pars moueri queat cæteris quiescentibus, vel si omnes mouentur, percurrant motu directo inæqualia spatia, vel si circularitèr ferantur, maiorem, vel minorem proportionem vertigines habeant, quam distantiæ à centro reuolutionis; hæ enim motiones effici nequeunt, nisi partes fluidi actu inter se diuisæ sint, vt mox ostẽsum fuit, igitur quotiescumque corpus aliquod fluidum esse supponitur, necessariò partes eius actu inter se diuisæ erunt. Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXXXIX.

Fluidum non potest habere partes connexas vnum continuum constituentes.

PRæterea si partes fluidi non essent diuisæ actu, scilicèt si aqua haberet omnes eius partes planè connexas, & conglutinatas vnum continuum constituentes, atque hæ motu directo, vel circulari mouerentur intra fluidum sui generis, scilicèt intra aquam stagnantem, cum eius particulæ minimæ eamdem inuariabilem dispositionem, situationem, ac texturam retinere debeãt, ac si partes alicuius duri corporis, vel rotæ solidæ essent, procùl dubio eodem tempore

de-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

describerēt rectas lineas æquales, vel orbes inæquales, & crescentes in eadem proportione, quam distátiæ à centro, seu axe firmo habent, nec aliter contingere aliquando posset. At quia constat non vniuersá aquam lacus directè æquali motu moueri, vel conuerti vnà cum interna illa portione translata, vel circumducta, sed videmus, quòd remotissimæ partes placidè omninò quiescunt, dum intermediæ excurrunt, vel rotantur velocissimo motu, nec à maxima velocitate internarum partium prædicti corporis, vel fluidę rotæ immediatè transitur ad partes fluidi remotiores prorsùs quiescentes, quæ officium vasis suppleant, sed vt videre est in aqua turbida, & in aere fumoso transitur ordinato decremento ab aquæ partibus velocissimè directo motu agitatis, vel reuolutis per minùs veloces gradatim, quousque ad extimas quiescentes perueniatur; non igitur aqua habere poterit partes connexas vnum continuum constituentes. His præmissis deuenio ad propositionem principalem.

Ex pro. 137.

PROP. CXL.

Partes fluidum corpus primum componentes fluidæ non sunt.

SI enim hoc verum non est, minimæ particulæ, ex quibus fluidum constat, sint semper fluidæ, si fieri potest, ergo diuidendo corpus fluidum indesinentèr, & infinitè numquam deueniemus ad minimam eius particulam, quæ fluida non sit, sed semper flui-

da

da erit. Et quia fluidum eatenùs motum, quem fluxionem vocamus, elicere poteſt, ſcilicèt eatenus fluidum eſt quatenùs eius aliquæ partes mouentur cæteris quieſcentibus, vel diuerſis, & inæqualibus motibus agitantur ab ijs, qui competunt duris, & continuis corporibus; ergò ad hoc, vt nulla particula corporis fluidi careat hac paſſione fluiditatis, oportet vt ſemper ei conueniat fluiditatis definitio, ſcilicèt ſemper quælibet eius pars moueri poſſit cæteris quieſcentibus, vel inæqualibus motibus agitentur, quàm ſint illi, qui duris, & continuis corporibus competunt. Sed partes contiguæ eiuſdem maſſæ non poſſunt partim moueri, partim quieſcere, vel inæqualibus motibus agitari diuerſo modo, ac continuis corporibus cōpetit, niſi inter ſe ſint diuiſæ, & diſcretæ; igitur nulla particula fluidi corporis quantumuis exigua aſſignari poteſt, quæ actu diſſecta, & ſubdiuiſa non ſit in plures alias particulas; quapropter nunquam perueniri poterit ad finem enumerationis multitudinis partium eius, & ideò talis multitudo maior erit quocunque numero, ſcilicèt maior quacumque quantitate finita, ergo infinita erit; at infinitæ partes actu diuiſæ ſi eſſent quantæ ſiue inter ſe æquales, ſiue non, efficerent extēſionem infinitam, ergò ſphera fluida palmaris eſſet infinitæ magnitudinis, quod eſt falſum, igitur non quantæ, ſed indiuiſibilia puncta erunt; hoc verò eſt quoque impoſſibile, cùm infinita puncta extenſionem quantam nequeant componere: ergò falſum eſt, quod minimæ particulæ ex quibus fluidum

con-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Prop. 135.

Prop. 135. & 136.

Prop. 134.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

constat, & in quas diuidi potest, sint semper fluidæ, quod erat ostendendum.

Hinc deducitur, quòd corpus fluidum componitur ex minimis particulis non fluidis.

PROP. CXLI.

Idem aliter demonstrare.

SI enim hoc verum non est, scilicèt si particulæ aquam fluidam componentes semper fluidæ sunt, igitur diuidi semper poterit aqua successiuè, & in infinitum in particulas, quæ semper fluidæ sint, hoc tamen primò repugnat ipsimet Aristoteli, qui negat contra Anaxagoram posse quodlibet corpus naturale retinere eandem naturā si semper magis, ac magis per continuam diuisionem ad exiguas & minimas particulas reducatur; sic diuisa animalis carne deuenietur tandem ad particulas, quæ non ampliùs carnes sint; sic paritèr, vt habent eius expositores in elementis facta consimili diuisione successiua, tandem minutissimæ particulæ non ampliùs elementarem naturam retinebunt. Hinc igitur licet inferre quòd fluido aqueo in infinitum successiuè diuiso deuenietur tandem ad particulas eius, quæ fluidæ non sint, scilicèt cujus vna particula non possit moueri quiescentibus reliquis, & propterea omnes simùl vnico motu agitari poterunt, scilicet consistentiam solidam habere necesse est.

Phys. lib. 1. cap. 4.

Sed relicta Aristotelis, & Peripateticorum authorita-

rita-

ritate perpendamus rationis vim, & energiam. Si verum eſt aquam fluidam quomodocumque diuiſam, & ſubdiuiſam ſemper fluiditatem retinere, igitur ſemper hiſce poſtremis particulis fluidis definitio fluiditatis ſuperiùs tradita competet, ſcilicèt aliqua minor particula eiuſdẽ particulæ moueri poterit quieſcentibus collateralibus partibus. His poſitis, quia corpora omnia ſublunaria innumeris poris, & foraminulis peruia ſunt, ſequitur quòd aqua omnia corpora concreta penetraret, nam concipiamus quemlibet porum ſtrictiſſimum in vaſe ligneo, vitreo, vel metallico, certum eſt quòd portio aquea foraminulo prædicto ſuperpoſita cui adæquatur, dimenſionem, & quantitatem habet æqualem amplitudini foraminis, & iuxtà quantitatis naturam ſemper diuiſibilem poterunt concipi particulæ centrales, & ſtrictiores, quã ſit amplitudo eiuſdem pori, quæ particulæ aquæ cẽtrales cùm poſſint moueri quieſcentibus collateralibus, vt ſuperiùs expoſita fluidi natura exigit, ergo neceſſariò per amplitudinem pori liberè excurrere poterunt, & proindè nullum vas reperietur, per quod aqua penetrare queat: & aduertendum eſt, quòd à qualibet exigua vi motiua impelli, & inſinuari poſſet aqua per prædictas poroſitates, ſcilicèt à vi ſuæ propriæ grauitatis, ſeù à quacumque alia vi eam inſufflãte, vel impellente, vt poſteriùs oſtendemus; hoc autem eſt euidenter falſum, cùm aqua communis, aut ſpiritus vini ſubtiliſſimus vitri poroſitates penetrare non poſſit, licèt violẽtèr impellatur, igitur falſum eſt,

Cap 7. de natura fluiditatis.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

fluidum diuidi posse in infinitum in partes semper fluidas; quapropter necessè est, vt tandem diuidendo perueniamus ad particulas aquę, quę non ampliùs fluidæ sint, scilicèt in quibus non valeat moueri vna eius minima particula quiescentibus collateralibus, proindeque illæ postremæ fluidi particulæ erunt cõsistentes, quod erat ostendendum.

Quòd verò à valdè exigua vi impelli possit aqua per vitri porositates, patet ex eo, quòd videmus prælongam trabem super aquam stagnantem positã trãsuersè trahi posse à vi exigui capilli, igitur illa exigua vis motiua superare potest resistentiam tot partium aquæ quot assignari possunt in prædicta amplitudine trabis. Vnde conijcitur, quòd vis, quæ requiritur ad impellendam paruam, & acutam festucam natantem debeat esse ferè insensibilis ob eius maximam minutiem, & tamen à tam minima vi mouetur vna aquæ particula non motis collateralibus, & propterea vis huic æqualis sufficiens est superare tenacitatem, qua aquæ particulæ colligantur, vniunturque, erit igitur energia tenacitatis partium aquæ minimi, & exigui roboris, & propterea superari poterit à pusilla vi impulsiua.

Nec obstat, quòd aqua communis non sit omninò sincera, & absque mixtura partium terrestrium, & solidarum, nam licèt hoc verum sit, nihilominùs negari non possunt partes puræ aquæ, quæ inter minutissima fragmenta terrestria intercedunt, & ex sui natura cũ sint fluidę, possent quidem penetrare interstitia inter

arenu-

arenulas commixtas cum ipsamet aqua, imò earũdẽ arenularum porositates pertransire valerent.

Cap. 7 de natura fluiditatis.

Nec præterea obstat, quòd porositates vitri, aut metalli non sint directæ, sed miris modis contortæ, & anfractuosæ, nec semper eiusdem amplitudinis, nam nihilominùs vetari, & impediri non posset transitus fluentis aquæ, saltem tardiori motu, longiorique tẽpore, quàm si per porositates directas, & æquè latas pertransire debuisset. Hoc autem cùm non contingat, scilicèt aqua intra vas vitreum diù inclusa numquam exudet, concedendum est, minimas eius particulas non fluidas, sed consistentes esse.

Licèt porositates cuiuslibet corporis sint tortuosæ tamen à fluido permeari possunt.

Quòd verò pori cuiuslibet vasis permeabiles omninò sint, nec viæ obturamentis impediantur, occludanturque, probari satis potest ex eo quod per eos aliqua fluida penetrant, vt hydrargyrum per poros auri, aqua, oleum, & hydrargyrum quoque per poros ligni, & vasis fictilis, quare per eosdem reliqua omnia fluida necessariò pertransire, & fluere deberent, saltèm tardiori motu, si verum est, quòd nulla fluidi pars assignari potest, quæ paritèr fluida non sit; deberet igitur aer effluere è vase fictili, & ligneo quotiescumque violentèr immissus ibidẽ cõdensatur.

PROP. CXLII.

Ad fluidi constitutionem requiritur omnium partium diuisio in minimas particulas, talis figuræ, vt vna super alteram facile fluere possit, & omnes æqualem vim motiuam grauitatis habeant.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

SI modò philosophari velimus non iuxtà hominum placita, sed secũdùm naturæ leges, quatuor conditiones necessariæ esse videntur ad fluidi constitutionem. Primùm vt sit corpus diuisum, & subdiuisum in exiguas, & minimas particulas. Secundò vt eius figuræ ad orbicularem formam quam proximè accedant. Tertiò vt harum superficies, vel sint perfectissimè lęuigatæ ad modũ speculi, vel saltẽ facillimè vna super alterã excurrere, & fluere possit. Et tãdẽ oportet vt omnes habeant æqualẽ vim motiuam qua deorsùm tendant, scilicèt sint æquè graues; Possent hæc omnia (licèt rudi exemplo) non ineptè confirmari sumptis pluribus globulis crystallinis, positisq; in aliquo vase, primò prædicti globuli ad figuram vasis adaptantur, & si manus vsque ad fundum vasis immittatur, tunc globuli prædicti locum cedunt, & ad latera excurrunt, præterea poterit moueri vna, vel altera pila crystallina, quiescentibus pilis collateralibus, vel parum motis; insuper post agitationem explanarentur prædicti globuli, non enim aceruum, aut montem efficerent, veluti grana frumenti, aut arenæ, sed ob eorum læuitatem facilè excurrerent descenderentque versus infima loca, & sic suprema superficies explanaretur, & proximè horizonti æquidistantèr disponeretur. Si postea prædictæ sphærulæ crystallinæ magis exiguæ, & minutæ essent, tunc multò facilius prædictæ operationes efficerentur, & si tandem ad ineffabilem paruitatem redigerentur, non possent neque tactu neque visu percipi, sed apparentem continui-

tinuitatem repręsentarent, vt contingit in minutissimo puluere; & tunc quidem haberi possent effectus omnes fluiditatis, & tamẽ massa illa esset aggregatũ ex innumeris globulis crystallinis duris, & cõsistentibus.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Sed audax quædam sententia, quæ hisce temporibus viget, meretur vt aliquantisper in eius examine immoremur; concedunt enim fluidum componi ex particulis diuisis, exiguis, leuigatisque, sed aiunt palmariam eius conditionem esse, vt particulæ quibus constat, diuersimodè agitentur, siue motus ille sit ijs connatus, siue per subtiliorem quamdam substantiam suo transitu ipsas quaqua versum voluentẽ efficiatur.

Cartesius putat præcipuam fluidi conditionẽ esse vt omnes eius partes intestino motu agitentur.

Duæ præcipuæ rationes afferuntur ad huius sententiæ confirmationem, prima est, quia videmus in metallorum fusione ab ignis violentia minimas particulas metallicas verè agitari, idemque obseruatur in cera, & in reliquis alijs corporibus, quæ ab actione ignis fluida rediguntur, & profectò euidens est in aqua feruente quod per lebetis porositates igneæ exhalationes penetrantes efficiunt innumeras sphęrulas velocissimo motu excurrẽtes per ipsam aquam, hinc suspicari licet ab illa vehementi ebullitione fluxilitatem pendere, & licèt aliquando huiusmodi bullæ intra fluidum non conspiciantur, imò corpus fusum summè tranquillum, & placidum conspiciatur, vt in plumbo fuso videre est, nihilominus quia moles plumbi, à fusione valdè augetur, & insuper ab eo fumi egredientes non paucas plumbi partes transportant, manifestè euincitur fusum plumbum continuè

Hoc primò probant ex metallorum fusione.

Cap 7. de natura fluiditatis.

agitari, eiusdemque partes varijs modis contorqueri ac moueri.

Secundò ex salium fusione in aqua.

Secunda ratio desumitur ex fermentatione; si enim grana aliqua salis in fundo aquæ demergantur, aut quælibet alia materia dissolubilis, & fermentabilis, videmus, quòd citò vniuersam aquam sapor, & tinctura illius fermenti inficit, & alterat, hoc autem minimè fieri posset, nisi particulæ salinæ transportarētur per vniuersam aquam, quod absque agitatione partium eiusdemmet aquæ nullo modo fieri posset.

PROP. CXLIII.

Minutissimæ Corporum particulæ ab inuicem diuisæ læues, & facilè amouibiles, licèt omninò quiescant, duritiem creare non possant.

ET profectò posito, quòd corpus diuisum sit in exiguas, & minimas particulas, si prædictæ partes diuersimodè reuolutæ, & agitatæ fuerint, negari non potest eas apparentiam fluidam repręsentare; sed non proinde oppositum verificatur, scilicèt quòd quotiescumque deest agitatio, & motus minimarum partiũ alicuius aggregati, idipsum sit corpus durum, & consistens (vt apertè fatentur aliqui recentiores) nã præcipua, & propria passio corporis duri non est ea quam Cartesius affert, scilicet quòd omnes eius particulæ quiescant in eodem situ in quo degunt; & ratio est, quia talis passio non conuenit solummodò corporibus

ribus duris, cum arenæ particulæ quiescant, nec tamẽ cumulum solidum, & durum efficiant. Ex eo igitur, quod videmus in corpore duro vnam eius partem moueri non posse quiescentibus collateralibus, planè deducitur, quòd non sufficit simplex contactus partium immotarum, sed præterea necesse est, vt sint ad inuicem connexæ, & agglutinatæ, vt firmitudinem, & duritiem creare possint. & sanè si reuerà corpus subdiuisum fuerit in minutissimas particulas rotundas, aut ad rotunditatem proximè accedentes, & careant omni scabritie, sintque omnes æquè graues, & in quiete constitutæ, tunc est impossibile, vt prædictum aggregatum durum, & consistens sit, nec poterit sustineri, vt arena in accliui, & mõtuosa eleuatione, propterea quod particularum figuræ rotundæ, & lęuigatæ non possunt vetare excursum, atque descensum partium earundem grauium, & proindè necesse est vt explanentur, nec vna eius pars maiorem eleuationem supra planitiem horizontis habere poterit, quàm alia; præterea quodlibet corpus consistens intra prædictum aggregatum demersum si vim compressiuam, seù grauitatem maiorem habuerit, quàm particulæ illæ subdiuisæ, facilè poterunt impelli, ac eleuari supra eius libellam, & ob earum rotunditatem, & lęuitatem nullo negotio excurrere circa corpus demersũ possunt, idque omni ex parte contingere, atque ad eius figuram accommodari.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Argumentũ contra superiorem doctrinam.

Sed videamus qua ratione ingeniosissimus Author neotericus hanc sententiam confirmare nitatur, quòd nimi-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

nimirum particulæ aquæ glacialis virtute simplicis earum quietis fluiditatem amittant; ait ipse: *multò facilius moueri posse corpus quodlibet in motu constitutum, quā si quiescens, & stabile esset, quia in primo casu non est necessè, vt producatur, vel creetur motus, cui corpus quodlibet ob naturalem suam inertiam resistit, sed tātummodò vt motus ipse hactenùs existens, & vigens in eodem corpore dirigatur.*

PROP. CXLIV.

Motus, & impetus non faciliùs imprimitur in corpus agitatum, quàm quiescens, si tamen eius quies fuerit amouibilis.

AT ipse in hoc ei assentiri nullo modo possum, nam licèt verum esset, quòd faciliùs impelli posset corpus in motu constitutum, quàm quiescens, non inde sequitur simplicem quietem particularum fluidi duritiem eius creare. nam videmus arenæ cumulum solummodò acquirere consistentiam, & duritiem, quando glutine, vel arctissima vnione, & angulorum mutua insinuatione connectuntur eius grana, vt in pauimento contingit, non verò quando arenæ particulę dissolutæ placidissima quiete se mutuò tangunt, igitur eodem modo aquæ particulæ læues, dissolutæ, tranquillissima quiete se mutuò tangentes nō efficient duram, & rigidam connexionem glacialem. Prætereà si corpus aliquod in quiete amouibili fuerit constitutum, scilicèt si indifferens fuerit ad motum

quem-

quemlibet, & ad quietem non difficiliùs nouus motus ei imprimitur, quando quiescit, quàm quando actu mouetur. hoc autem ostēsum fuit in nostro Opere de Vi Percussionis: Imò si velimus philosophari iuxtà sensus euidentiam, multoties experimur, quòd maiori difficultate imprimitur nouus motus in eo corpore, quod actualitèr mouetur, quā si in quiete amouibili constitutum fuisset, & hoc constat hac ratione: quia aut motus, qui de nouo imprimi debet, ab impellente vergit, ac tendit ad easdem partes ad quas corpus mobile ferebatur, aut ad partes oppositas, vel transuersè; & patet, quod in his multò difficiliùs imprimitur nouus motus, quia præter inertiam corporis mobilis, debet quoque superari resistentia impetus motus contrarij, & sic videmus, quòd difficiliùs reijcimus, & repercutimus pilam aduenientem, & nobis occurrentem motu contrario, quàm si eadem pila omninò motu careret, & pauimento innixa quiesceret. Si postea motus corporis mobilis, & mouentis fiunt versùs easdem partes, atque velociori motu mobile, quàm mouens fertur, tunc patet adeò falsum esse faciliùs moueri posse corpus illud in motu velociori constitutum, quàm si quiesceret, vt è contrà in quiete ab illo impelli posset, at in fuga non posset à tardiore impulsore vrgeri; si verò gradus impetus mouentis corporis maior fuerit illo quo mobile ictū fugit, tunc difficiliùs, seu tardiùs illud mouebitur, quàm si in quiete amouibili constitutum fuisset; nam in hoc casu percussio fieret ab integro gradu impetus

Cap 7. de natura fluiditatis.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

impellentis corporis, in illo verò casu impulsio fieret à diminuto gradu velocitatis eius, scilicet ab excessu supra velocitatem fugientis corporis. Præterea in corporibus concretis non omninò duris, nouus motus imprimi non potest in instanti, sed in tempore, vt alibi ostensum est, non contactu simplici, sed sociali motu mouentis, & mobilis, hoc autem faciliùs consequi potest in corpore aliquo quiescente amouibilitèr, quàm si agitetur directè, vel transuersè. Hinc colligitur falsum esse, quòd faciliùs impelli posset corpus agitatum, quàm quiescẽs, si modò quies fuerit amouibilis, vt dictum est. Et profectò quies illa particularum cuiuslibet corporis firmi, & duri non erit amouibilis, scilicèt illæ particulæ non sunt indifferentes ad motum, cum non à qualibet exigua, & minimæ vi motiua moueri, & diuelli ab integra massa dura queant, sed requiritur insignis violẽtia vt particulæ aquæ glaciatæ à tota massa separentur; ex quo proinde inferre licet, quòd vt plurimùm figuræ prædictarum particularum durum corpus componentiũ, nec sunt regulares, nec leuigatæ, sed miris modis angulosæ, ramosæ, contortæ, & vncinatæ, & proindè partes eius asperæ, & angulosæ sese contingentes, & vicissim vna intra spatium alterius insinuata, possunt mutuò satis benè congruere, cõponereque quasi pauimentum, & opus tessellatum, & sic non potest vna particula ex toto aggregato diuelli extrahique, non quidem propter eius quietem, aut defectum motus, sed tantummodò quia eius concatenata structura difficilè dissoluitur.

Prop.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXLV.

Commotio partium metalli, vel vitri, ab igne fusi per accidens in eis fluiditatem creat, quatenus scilicet earum figuræ angulosæ ab inuicem separantur, & ob ignis interpositionem possunt vna super alterā fluere.

ET reuerà quotiescumque perpendo, quanta copia, & vehementia ignis requiritur, vt arena, vitrum, ferrum, aut aliud durum metallum, in formā fluidā redigatur, haud persuaderi possum particulas minimas horū corporum post diuisionem ab igne factā reduci posse ad figuras regulares læuigatas, & ad rotunditatem accedentes, sed puto maximè angulosas, asperas, & elongatas esse debere, & ideò difficillimè posse contorqueri reuoluique inter contiguas sui generis particulas. in hisce duos effectus ignem producere mihi verisimile videtur, primò, quòd vnāquamque partem dissociat, atque à reliqua separat per aliquod sensibile interuallum, hocque efficitur à transitu multiplicium, & vehementissimarum exhalationum, & particularum ignearum interfluentium, virtute cuius particulæ solidæ arenæ eodem modo ab inuicem disgregatæ disponuntur, ac puluis terreus intra aquam infusus, & dispersus, qui eam lutosam, & cęnosam reddit. Quòd verò arenæ, vel ferri fusi particulæ reuerà per aliquod interuallum ab inuicem discretæ, & separatæ sint, euincitur ex eo, quòd moles

Cap. 7. de natura fluiditatis.

eiusdem ferri, vel vitri fluentis insignitèr augetur supra molem, quam idem corpus durum, & consistens priùs habebat; ignis ergò copiosissimè, & vehementissimè fluens inter particulas ferri, vel vitri idē propemodum præstat, ac rotulæ, vel cylindri super quorum rotunditatem lapides angulosi, & figuras irregulares habentes labuntur, vel vsum præstat sebi, vel cuiuslibet alterius corporis vnctuosi, ope cuius arenulæ asperrimæ lubricitatē acquirere possunt, & vna particula super aliam facili negotio circumuolui, agitari, ac dilabi potest, quod perindè est, ac si prædictæ particulæ vitri, aut ferri acquisiuissent figuram læuem, rotundam, vel orbicularem æmulantem. Verum tamen est, quòd huiusmodi operatio effici nullo modo potest absque commotione, vertigine, & trāspositione minimarum partium metalli, vel vitri, sed non indè euincitur fluiditatem in tali casu absolutè dependere à prædicta commotione partium, nisi ex accidenti, quatenus non possunt segregari, & fluere particulæ asperæ, & angulosæ ferri, vel vitri absque superabundanti, & vehementi profluuio ignis, à quo demùm particulæ ipsæ solidæ lubricitatem, & motū acquirunt. Hoc autem bellè confirmatur ab experimento adducto à doctissimo Roberto Boile quando alabastri puluerē ab igne feruenti fluxibilitatem acquisiuisse ait, at postmodum quælibet particula eiusdem fluoris supra papyrum refrigerata reperiebatur aggeries arenularum minutissimarum, neque concretum, & solidum corpus efficiebat, vt in vitro, & fer-

Hoc experimento cōprobatur.

ro post fusionem refrigerato videre est.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Sed ad maiorem huius doctrinæ euidentiam consideretur aggeries arenæ minutissimæ, & aridæ, hæ quidem non excurrunt, neque lubricitatem habent, si postea immissa, & intercepta aqua lutosam formã acquirat, tũc particulæ aquæ inter arenulas interceptæ nedùm eas dissociant, sed veluti rotæ, vel cylindruli, aut materia aliqua vnctuosa commoditatem eis præstat, vt possint excurrere vna particula arenæ super aliam contorqueri, atque agitari, & tandem ob natiuam grauitatem quælibet earum deorsùm tendendo explanantur, & ad superficiem planam horizontalem rediguntur, quòd priùs absque aqua illa inter arenulas intercepta in cumulum satis accliuem sustinebatur, acquirit ergò massa illa arenosa vnà cum aqua consistentiam fluidam, explanatur, & recipit figuram continentis vasis, non secùs, ac vitrum, & ferrum fusum efformatur, & paritèr ad instar globulorum crystallinorum, qui licèt sint aridi absque vllo fluido admixto, & omninò quiescant in vase aliquo, neque agitentur, omnes tamen iam dictas fluidi proprietates retinere videntur.

Et exemplo luculento confirmatur.

PROP. CXLVI.

Requiritur vis motiua grauitatis in omnibus partibus fluidi, non vt fluiditatem constituat, sed vt explanare horizontaliter fluidum possit.

VErum tamen est, quòd illa præcipua conditio, & proprietas fluidi, qua explanatur, & æqualitèr

iacet

Cap. 7 de natura fluiditatis.

iacet in plano horizontali, nullo pacto verificari potest, nisi in ipso fluido ponatur virtus aliqua motiua, qua si omninò careat, nullo pacto poterit aqua fluida explanari, & ad libellam horizontalem reduci. At huiusmodi virtus motiua longè diuersa est ab ea, quæ exigitur à Cartesio, eiusque sectatoribus, non enim est motiua virtus vaga, & irregularis, quæ inordinatam agitationem sursùm, & deorsùm, & transuersè continuato fluxu efficiat, sed est tantummodò vis, atque impetus naturalis grauitatis, ope cuius particulæ omnes fluidi æquali nisu tendũt, ac feruntur deorsùm; sic enim æquatis momentis efficitur æquilibriũ partium eiusdem fluidi, vnde subsequitur æqualis dispositio earum horizõtalitèr; si enim huiusmodi grauitas in fluido deficeret, non posset virtute æquilibrij æqualitèr disponi, sed vna eius pars depressa, alia verò sublimis efficeret inæqualem, & asperam superficiem externam eius, compositam ex vallibus, & mõtibus. Necessariò ergò fatendum est in hisce fluidis nostratibus vim motiuam aliquam adesse vt omnes æquali vi, & impetu, ad easdem partes, scilicèt deorsùm tendant. Et profectò si ponerentur motus vagi irregulares, & contrarij in eodem corpore fluido, vt aduersarij existimant, sequeretur destructio eiusdẽ hypothesis, nam cùm in eadem aqua v. g. non possint omnes particulæ eiusdem aquæ ex condicto simul ad easdem partes ordinata seriè moueri, vt in progressu alicuius cohortis, vel vt in supplicationibus fieri solet, omninò necesse est, vt aliæ partes

sursùm

sursùm ascendant, aliquæ verò deorsùm ferantur, & proinde videtur impossibile, atque incredibile, vt aliquando prædictæ partes motibus contrarijs sibi mutuò non occurrant, & propterea se mutuò non impediant, & ad quietem non redigantur. Cùmque absque illa vertigine, & agitatione partium fluiditatem existere negent; imò duritiem creari affirment. Sequitur ex eadem hypothesi (in qua commotiones partium aquæ ad fluidi constitutionem requiruntur) effici duritiem, & consistentiam, saltèm in illis particulis fluidi, in quibus quies creatur, quod præcisè destruit eorum hypothesim.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Insuper si vera est prædicta vis motiua partium fluidi sursùm, & deorsùm illa profectò quanta erit, & certi, ac determinati gradus energiæ, quare non poterit superari à minima, & exigua vi externa eam horizōtalitèr impellente, qualis est vis tenuissimi capilli, quo nauim in aqua stagnante trahemus.

Restat modò postrema difficultas, quomodò nimirùm aqua fluida, & quodlibet menstruum ex vegetabilibus, salibus, & mineralibus tincturas extrahunt, ac fermentatione quadam corpora illa dissoluunt, ac per vniuersum fluidum spargunt, diffunduntque; & quia huiusmodi operatio absque agitatione aquæ, & fluidi fermentantis percipi non potest, hinc concludunt aquam, & fluidum quodlibet componi ex particulis miris, & varijs modis agitatis, à qua tandem partium agitatione fluxibilitatem creari putāt.

Prop.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXLVII.

Experimenta fermentationum, & dissolutionis salium, licèt non omnia vera sint, non tamen euincunt fluiditatem semper à continua partium agitatione pendere.

ET hìc primò non negabo exhalationes igneas, & alia corpora se mouentia excurrere, atque penetrare corpora omnia concreta, & ideò fluidorũ partes commouere; sed non proindè confiteri cogimur fluiditatem à continua agitatione partium eius pendere, quandoquidem nõ omnes experientiæ, quæ ab Aduersarijs afferuntur veræ sunt, & illæ, quæ veræ sunt non euincunt partes omnes eiusdem corporis fluidi perpetuò agitari, atque commoueri, itaut ne minima particula in aliquo angulo fluidi remaneat quiescens, & absque vlla agitatione, saltem per aliquod breue tempus. & primum si granum salis solidum in fundo aquæ immergatur, verùm nõ est quòd citò vniuersa aqua vasis salsedine imbibitur, nisi vasa sint ampla, & aqua sit agitata, si verò sumatur fistula vitrea satis angusta, atque in eius fundo sal apponatur, aqua verò placidè, & solertèr sali superponatur, euitata, quantum fieri potest, agitatione, & commotione eius, tunc aqua, quæ in summitate fistulæ reperitur, salsedine non afficitur, & hoc etiamà Boile experimento comprobatum fuit: vnde conijcitur, quòd reuerà aqua ob eius æquilibrium facilè

potest

potest commoueri, & sic repetitis conuolutionibus sursùm, & deorsùm secum transportare valet minutissimas salis particulas, & hoc citiùs consequitur si agitatio vehemẽs fuerit facta, nimirùm ab impellente externo, vel ab ignis vehementia per vitri porositates penetrante, & per aquam ascendente; tamen quando in fistula angusta, & alta non æquè commodè, & facilè aqua agitari, vel semèl incepta agitatione promoueri non potest, tunc salis particulæ non ascendunt vsque ad supremã aquæ summitatem, quia nimirùm, licèt aqua æquilibrata à qualibet vi motiua moueri, & impelli possit, nihilominùs quando agitatio non est vehemens, & copiosa, citò extinguitur, cũ reliqua moles aquæ suprema non impulsa ob sui naturalem inertiam, & aliqualem viscositatem violentiæ motus aliquo pacto resistat, proindeque impressus motus in infimis aquæ particulis citò retardatur, extinguiturque à reliquis aquę partibus in quiete cõstitutis, & hac de causa motus debilis in fundo factus propagari vsque ad vasis summitatem non potest.

Cap. 9. de natura fluiditatis.

Insuper, quòd prædictæ fermẽtationes, & tincturæ extractionum chymicarum fieri nõ possint absque motu, & agitatione fluidi menstrui, cõceditur, vt certum, & euidens, sed dubitatur controuertiturque, an motus, qui in fermentatione obseruatur, sit causa, vel effectus eiusdem fermentationis, scilicèt an motus ille antecedenter sit proprius fluidi corporis, & fluiditatem constituat, sitque causa effectiua fermentationis, an è contrà dissolutio salium, & reliquæ

Fermentationes, & extractiones chymicæ absque motu fluidi menstrui fieri nequeunt; at dubitatur an motus, qui in fermentatione obseruatur, sit causa vel effectus fermentationis.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

fermentationes ab alia causa longè diuersa dependeant, à qua producatur veluti effectus motus ille, qui in fermentatione obseruatur. Modò si ostenderimus, quòd simplex grauitas fluidi ratione quadam mechanica, & iuxtà leges æquilibrij insinuare, & impellere potest fluidi particulas intra porositates salium mineralium, & vegetabilium, vndè postea consequatur agitatio, & ebullitio, quam in fermentatione conspicimus, procul dubio non licebit ex hoc experimento inferre motum illum antecedenter fluido competere, & fluiditatem constituere.

PROP. CXLVIII.

Commotio aquæ, quæ in spongiæ madefactione contingit, non est propria ipsius aquæ, neque fluiditatem eius constituit, sed est effectus dependens à grauitate eiusdem fluidi.

IMmergamus prius in aqua frustum spongiæ, constat spongiæ substantiam cõtinere innumeras porositates exiguas, & inter se communicantes ad instar fistularum exiguarum, quæ aut aere replentur, aut omninò inanes sunt. Tunc nemo negabit aquam proprio, & naturali pondere insinuari debere intra spógiæ porositates, quia verò hoc exequi non potest absque motu, & agitatione ipsius aquæ, necesse est, vt ambientes partes fluidi contiguæ, & proximæ cóseuutiuo quodam motu agitẽtur, dum illę intra spógiæ porositates immittuntur, quæ commotiones inæqua-

quales, & variæ esse debent, & ad diuersas plagas tendentes, prout in spongiæ porositatibus supremis infimis, & lateralibus aqua ingreditur; at quia semel aqua commota necessariò impetum concipit, ergò necessè est, vt vis prædicti impetus impressi minimè otiosa sit, proindèque percussiones inferat tùm particulis solidis ipsius spongiæ, cùm etiam particulis aquæ contiguæ, quare non poterit extingui omninò prædicta agitatio, nisi post aliquod tēpus, postquàm scilicèt ab impedimentis à glutine partiū eiusdemmet aquæ illatis, impetus præconceptus extinguatur. Patet ergò, quòd agitatio aquæ, quæ in spōgiæ madefactione contingit, non est propria ipsius aquæ, neque fluiditatem eius constituit, sed potiùs est effectus dependens à vi grauitatis eiusdem fluidi, quatenùs iuxtà naturæ institutum, & hydrostaticæ leges insinuari debet intra spongiæ porositates, vel inanes, vel à leuiori corpore aereo occupatas. Cap 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXLIX.

Commotio aquæ ad instar ebullitionis, quæ in pumicis madefactione obseruatur, non est propria, & constitutiua fluidatis eius, sed est effectus dependens à pondere eiusdem fluidi.

IMmittatur postea intra aquam pumex loco spongiæ, cuius porositates aere refertæ sunt, tūc aqua vtpotè grauior aere intra prædictas porositates contento sensim in pumicis exterioribus foraminibus in-

Cap, 7. de natura fluiditatis.

sinuari debet, & proindè aereæ particulæ, quæ porulos occupabant, expelli debent, & hæ cùm in fundo aquæ permanere nequeant, necessè est vt sursùm per aquam ascendant expressæ à maiori pondere ipsius aquæ; dum verò granula, seu ampullæ aereæ sursùm feruntur, & ebullitionem quamdam oculis representant, fieri non potest, vt aqua per quam trāseunt, aliquo pacto non agitetur commoueaturque tum exprimendo aerem, cùm etiam cedendo locum aeri transituro. Habemus iam nouam causam agitationis, & commotionis ipsius aquæ præter priùs expositā, quādò nimirùm aqua vi suæ grauitatis insinuabatur intra spongiæ poros; nam præterea dum aerei globuli expressi, & à pumice exclusi per aquam ascendunt, necessariò aqua agitari quoque debet, igitur vniuersa illa commotio, & veluti ebullitio aquæ habet causā efficientem, quæ est simplex aquæ grauitas, quare non licèt inferre, quòd predictus motus ebullitionis, qui in aqua post immersionem pumicis conspicitur, sit signum, & euincat motum illum proprium esse ipsius aquæ, & fluiditatem eius constituere.

PROP. CL.

Aquæ commotio à qua gleba dissoluitur dispergiturque per eam non est propria, & fluiditatis constitutiua, sed producitur à grauitate fluidi.

Si postea gleba arida intra aquam mergatur, quia inter pumicem, & glebam hoc discriminis intercedit

cedit, quòd parietes porulorum pumicis duri sũt cõsistentes, & inter se connexi, & vniti, è contrà in gleba parietes pororum sunt valdè fragiles, & dissolubiles; vnde sequitur, quòd aquæ particulæ vi grauitatis intra poros glebæ insinuatæ nedùm expellant aerem ibi contentum, sed etiam arenulas glebam constituentes, quæ tantummodò se tangunt, & nullo alio vinculo, nec glutine nectuntur, facilè ab inuicem dissocient dispergantque. porrò cùm ad aquæ immissionẽ, & aeris expressionem, atque ascensum necessariò motus, & agitatio ipsius aquæ cõsequatur, hic verò motus absque impetu esse non possit, qui cùm vim cuiuscumque ponderis finiti superet, vt demonstrauimus, facilè poterit exiguas illas arenulas dissolutas nedum lateraliter, sed etiam sursùm aliquantisper impellere, & hinc oritur turbida quædam nebula, quæ propè glebam demersam conspicitur diù perseuerãs. Ex vniuersa hac naturali operatione nemo sanæ mentis eliciet aquæ particulas continuo, & vago motu agitari naturali instinctu, & ab hoc principio produci glebæ dissolutionem, dispersionemque arenularum eius, & feruoris, qui in aqua tunc temporis conspicitur, nam hæc omnia habent suam causam necessariã, nempè aquæ grauitatem, quæ potest, & debet nedũ expellere sursùm leues aeris particulas intra glebæ porositates contentas, sed etiam dissoluere, & dispergere suo impetu puluerulentas glebæ particulas per ipsammet aquam.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

In lib. de vi percuss.

Prop.

Cap. 7 de natura fluiditatis.

PROP. CLI.

Maior, & velocior aquæ commotio, quæ in salium dissolutione obseruatur, non pendet ab intrinseco, & naturali motu aquæ, sed à simplici eius grauitate.

COgitemus postea salem esse glebā ab aqua dissolubilem, qui constat ex suis minimis particulis figuratis non vndequaque se tangentibus, connexisque, & proindè salis gleba habet innumeros porulos, & canaliculos interspersos, qui vt plurimū non replentur, nec occupantur ab aere, cùm sint valdè exigui angustique, sed aut à materia valdè tenui, vel potiùs vacui omninò sunt. Constat aliundè, quod aqua facillimè sali vnitur, connectitur, eiusque porositates penetrat, contra, ac in pumice, ligno, & alijs corporibus contingit, in quibus madefactio, & aquæ penetratio non fit, nisi longo tempore, & difficilè (siuè hoc pendeat ab aere contento in horum porositatibus, siuè ab incongruentia pororum.) Ex hac, inquam, maxima facilitate, qua aqua salibus insinuatur, licet inferre, quòd motu velociori accurrat ad occupanda illa salium foraminula, & ideò maiori, & vehementiori impetu dissoluat separetque particulas salium, easque vehementius quoque impellat vnà cum reliqua ambiente aqua, quæ ne dum consequutiuo motu celeriùs agitatur, sed etiam ab ascensu leuiorum particularum, quæ in porulis salium contine-

nebantur, commouetur. Non est postea difficile à vehementiori impetu, & motu ipsis aquæ minimas salis particulas ad loca remotiora dispergi, atque trãsferri, quæ suo sapore acri ferè vniuersam aquam vasis ampli inficiant. Et hìc quoque constat vniuersam hanc operationem fermentatiuam non pẽdere ab intestina motione partium aquæ fluxibilitatis constitutiua, sed à simplici aquæ grauitate legibus mechanicis operante, vt dictum est.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Sed hìc difficultas oritur, si verum esset, quòd à vi grauitatis aqua intra poros salium insinuata impetũ acquireret, & sic salia dissolueret, & feruorem crearet, ergò postquam semel completa esset dissolutio salis, & extinctus feruor ebullitioque, redacta esset aqua sapida ad exactam tranquillitatem, non possent salis particulæ grauiores specie ipsa aqua suspensæ retineri in ipsamet aqua, sed sponte sua saltem tardiori motu ad fundum vasis deciderent, proindeque aqua suprema dulcis omninò remaneret, quod est falsum, igitur dicendum quòd non ab impetu fermentationis dependente à vi grauitatis fluidi particulæ salis disperguntur, sed potiùs ab intestina, & naturali partium aquæ agitatione, fluiditatemque eius constituẽte perpetuò nouis ictibus, & impulsionibus salis particulæ retinentur natantes intrà aquæ substantiam.

Ex hac doctrina sequi videtur, quod cõpleta dissolutione salis, eius particulæ, vt graues ad fũdum vasis caderent, & sic aqua dulcis redderetur, quod est falsum.



Prop.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CLII.

Completa dissolutione salis particulæ eius innatantes non suspenduntur ab intestina aquæ commotione, sed ab eius naturali glutine validiùs operante in superficieculis particularum salium.

SEd huic difficultati respondeo, nō ab impetu aquę agitatæ, sed ab alia longè diuersa causa grauiores particulas innatantes sustineri posse. Certum est corporum particulas quò tenuiores, & minutiores sunt, eò tardiùs per fluida descendere, vt contingit in puluere terrestri in aere, vel aqua disperso, quia nimirùm in hisce corpusculis exiguis eorum superficies externa semper magis, ac magis crescit in respectu ad suam grauitatem, vt alibi declarauimus; quia verò mensura impedimenti fluidi externi augetur, prout prędicta superficies crescit cū nullum corpus per fluidum moueri queat, quin successiuè è loco anteriori fluidum ei contiguum expellat, quotiescumque vis impulsiua grauitatis minuitur pro molis diminutione, superficies verò in multo minori scilicèt subduplicata proportione diminuitur, sequitur, vt fluidi impedimentum minus decrescendo, dum impetus grauitatis valdè minuitur, tādem ad æqualitatem, & æquilibrium quamproximè accedant, & proindè hoc nomine particulæ minimæ fluido grauiores motu semper tardiori in ipso descendent quo magis eorum moles imminuitur.

Præ-

Præterea quia experientia constat fluidi partes glutine aliquo necti inter se debere, vt postea fusè declarabitur; atque vis, & energia prædicti glutinis sit certi ac determinati gradus, huic verò contraponitur energia grauitatis, & velocitatis, quæ semper magis, ac magis imminui potest, prout moles eius subdiuiditur, hinc fit vt tandem ad eam exiguitatem vis grauitatis, & impetus redigatur, vt æquari præcisè possit energiæ glutinis ipsius fluidi, proindeque vna alteri præualere nequeat, vnde æquatis viribus, factoque æquilibrio necessariò particulæ illæ graues in ipso fluido innatantes in eodem situ quiescere debent. Hac ratione fieri potest, vt minimę salis particulæ per aquam dispersæ, & innatantes æquilibrari, & quiescere in ipsa aqua possint, proindeque aqua semper salsedinem retinere valet. Cap. 7. de natura fluiditatis

PROP. CLIII.

Vehementissima aquæ ebullitio, quæ in dissolutione calcis apparet, pendet non ab intestino motu aquæ, sed ab eius grauitate dissoluente, & exprimente igneas particulas, quæ in calce continebantur.

IN calce postea intra aquã demersa alia noua causa feruoris oritur, quia in exiguis calcinati saxi porositatibus, in eiusque anfractibus includuntur innumeræ particulæ ignis ibidem insinuatæ à feruẽtissimo ardore fornacis, cùmque aqua suo pondere, &

Cap. 7. de natura fluiditatis.

fluxibilitate particulas calcis dissoluẽdo vinculaque relaxãdo, apertis ostiolis egressus concedatur igneis illis corpusculis, quæ postea expressa ab excedenti aquæ pondere velociori motu sursùm per aquã ascẽdunt, proindeque in transitu bullularum ignearum aquæ partes laterales celeriùs, & vehementiùs agitantur.

PROP. CLIV.

Idipsum verificatur in dissolutione metallorum ab aqua forti.

IDipsum eadem ferè ratione producit aqua fortis, vel regia in metallis, dum enim intra illius porositates vi ponderis eius insinuatur, salibus quibus aqua fortis referta est, veluti talis, ac scalpris abradit solidas aliquas metalli particulas, simulque relaxat ostiola, egressumque concedit materiæ igneæ ibidem contẽtæ, quæ expressa ab insigni grauitate aquæ fortis velocissimo motu per eamdem aquã sursùm ascẽdit inclusa in ampullis exiguis, & copiosissimis, quæ ebullitionem feruentem producunt, vnà cum ingenti aquæ agitatione; quæ omnia immeritò ab intestina partium aquæ fortis agitatione quisquam effici censeret, cùm adsit necessaria, & euidentissima causa, nempè simplex grauitas aquæ fortis, quæ est impossibile vt intra porositates inanes, aut à leuiori corpore oppletas, non insinuetur, & proindè in eius motu impetum non concipiat, cuius virtute exiguæ

metalli

metalli particulæ corrodantur, exprimaturque materia ignea in eo contenta, proindeque vehementiùs aqua agitetur, & tandem à vi eiuſdem impetus particulę minimæ metalli, licèt aqua grauiores ſint, poſſunt hinc inde diſpergi, tranſportarique, & extincto feruore à naturali partium aquæ viſcoſitate retineri in media aqua poſſunt, quotieſcumque vis reſiſtentiæ aquæ æqualis ſit exiliſſimo ponderi earumdem particularum metallicarum.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Hic poſſent innumera phęnomena afferri, quæ in prædictis diſſolutionibus ſalium mineralium, & vegetabilium obſeruantur, vt nimirùm cùm calx, aut metallum non demergitur intra aquam, ſed eminet, tangitque dumtaxat ſuperficiem eius externam, & nihilominùs aqua aſcendit, ſubleuaturque penetrando ſalis, & metalli poroſitates, & poſtea denuò deſcendendo diſperguntur ſolidæ particulæ efficiuntque vniuerſam aquam ſapidam, vel metallo imprę gnatam; non minùs videmus aquā per fiſtulas tenuiſſimas, per ſpongias aquam contingentes ſupra eius ſuperficiem, aſcendere. Vnde quiſpiam dubitandi anſam arripere poſſet, non pendere has operationes à vi grauitatis, quæ naturæ ductu non ſursùm, ſed deorsùm impellere aquam fluidam poteſt.

Aliquæ experientiæ noſtræ ſententiæ refragari videtur, quibus inferius ſatisfaciemus.

Sed hoc nō officit doctrinæ ſuperiùs expoſitæ, nā in ſpongia, pumice, ſale, calce &c. intra aquam demerſis neceſſariò vis grauitatis fluidi prædictas operationes efficit, hæ verò diuerſæ operationes paritèr producuntur ab eodem principio grauitatis, vt inferiùs

Sed interim ex demonſtratis euidētèr reijcitur oppoſita ſētentia.

Cap. 8.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

feriùs ostendemus, patebitque necessitate quadam mechanica à grauitate, & momento aquæ fluidæ eã insinuari intra eleuatas fistulas, vel intra spongiarũ, & salium eminentes porositates. Vnde elicere possumus, quòd ex prædicto motu fermentationis deduci non poteſt, quòd in fluido partes eius perpetuò intestino motu agitentur, à qua commotione fluiditas efficiatur, & ab hac veluti à causa, dissolutiones salium metallorum, &c. non dependeant.

Ex Cartesio aquæ particulæ sunt oblongæ, flexibiles, vt anguillæ, perpetuò agitatæ, & hinc guttas aquæ pendulas sustineri posse censent.

Deinde expendenda est præcipua figura particularum aquam componentium iuxtà Cartesij mẽtem. Putat enim prædictas particulas oblongas virgulas flexibiles, & lubricas esse, vti sunt anguillæ, quæ varijs modis contortæ se mutuò amplexentur, & cõponant aggeriem nodosam, in qua varijs modis complicatæ excurrunt, varièque flectuntur, & sic fluiditatem aquæ componere, atque efficere. Et hinc rationem eliciunt, quare guttæ aquæ è supremis arborum ramis, ac folijs pendentes non decidunt, sed tenaci quodam vinculo retinentur, hocque confirmare nituntur tali exemplo; multotiès è casei fragmento sursùm eleuato, & ab eius prona facie pendet aggeries plurimorum vermium, qui nedùm non decidũt deorsùm, sed componunt veluti quamdam gibbositatem deorsùm pendentem, dũ tamen prædicti vermes miris modis agitantur, & inflectuntur.



Prop.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CLV.

Ostenditur absurditas talis positionis Cartesianæ.

AT si talis est aquæ natura, sequitur vt eius particulæ sint animatæ, oportet enim vt percipiant, & eligant motus, & inflexiones, quæ necessariæ sunt ad prædictum effectum producendum. Nam sicuti illi vermes necessè est vt partim insinuentur in supremas casei porositates non directè, sed tortuosè capita inflectendo, vt nimirùm efficiant hamos, vel vncinos, & è contrà infimæ partes vermium pendẽtes debẽt quoque inflecti, vt alios vncinos efformẽt, in quibus subsequentes vermes adrepant, debentque paritèr subsequentes vermes non secùs incuruari, vt duplices vncinos cõponerẽt in eius extremitatibus. idipsum efficere deberent anguillæ illæ aquã componentes. At quomodo perseuerare posset aggeries prædictarum aquæ anguillularum, nisi prædictæ earum curuitates summa solertia, & prouidentia fierent, & perseuerarent, prout necessitas sustẽtationis ponderis earumdem exigit. Et si non prouidentia, sed casu, vt consentaneum est, mouentur, quomodo possent perpetuò agitari, & inflecti quin aliquãdo vncini illi dissoluti se mutuò non retinerent? videtur enim impossibile vt vniuersa massa virgularum aquæ aliquando, saltem per breue tempus non dirigatur, vel saltem diuerso modo flectatur, quàm opus

est,

Cap. 7. de natura fluiditatis.

est, vt continuata series hamorum, vel vncinorum se vicissim sustinentium non efformetur, & sic fieri posset vt tota gutta aquæ pendens, aut aliqua eius portio solutis vinculis, directisque vncinis deorsùm laberetur, quod tamen est falsum. Tandem si attentè consideretur structura animalium optimè percipitur non posse vermem inflecti, ac conseruari in aliquo situ curuo absque vi, & tractione musculorum, vt nimirùm eorum fibræ decurtentur relaxatis fibris contrapositi musculi. hoc autem quàm sit durum, & incomprehensibile in particulis ipsius aquæ supponere vnusquisque per se videt. Si igitur saluari potest aquæ fluiditas, & tenacitas illa, qua guttæ pendentes retinentur faciliori, & euidenti positione, vt mox patebit, quis quæso præeliget hanc violentam, difficilemque hypothesim? nulla igitur est necessitas ponendi formam, & motionem partium aquæ tam absurdam incomprehẽsibilẽque vt facultates, & instrumenta eadẽ, vel analoga ijs, quæ in animalibus natura efformauit, ponantur.

PROP. CXLVI.

Fluida aquea habere viscositatem aliquam, quæ saluari non potest absque machinulis flexibilibus, & resilientibus, à quibus aquæ particulæ, veluti lanugine ambiuntur.

POstremo loco dicendum est de alia fluidi passione, quæ in exiguis eius partibus obseruatur, non

non autem in grădioribus; constat enim experientia aquam, & cætera fluida naturam quamdam glutinosam, & viscosam habere, quod quidem euincitur ex eo quod guttæ fluidæ suspensæ pendent è supremis ramis arborum, & si quis velit particulam eiusdem guttæ à reliqua eius massa diuellere, persentiet resistentiam aliquam, & cessante vi externa denuò gutta sponte recolligitur: quòd verò prædicta operatio pendeat à glutine, constat ex eo, quod si aquæ purissimæ addatur misceaturque succus, vel massa aliqua glutinosa, & viscosa, tunc quidem guttulæ pendentes ampliores fiunt, in fila tenuissima satis longa extenduntur, atque in membranas gracilissimas attenuantur quoties insufflato aere efficiuntur bullæ ingẽtes, quas pueri efformare solent. Sic videmus saliuã viscosam, vel aquam cum albugine oui, vel saponi admixtam extendi in tenuissima fila, & denuò recolligi, qui effectus procul dubio illi viscositati admixtæ tribui debet. Si igitur tam insignis effectus producitur à grandi copia glutinis, vel humoris viscosi, quis dubitabit eumdem effectum quando est minùs insignis productum fuisse à minori copia eiusdem glutinis, & viscosi humoris? Sed nemo ferè dubitat in aqua, & in reliquis fluidis viscositatem, aut quid analogum glutini inexistere, dubitatur solummodò de causa prædicti glutinis, cùm hæc possit esse externa, & interna, duo enim corpora vniri possunt, & resistere separationi, cùm à causa externa impelluntur vnum versùs aliud, vel potiùs ab aliqua vi motiua,

Cap. 7. de natura fluiditatis.

In lib. de vi percuss.

qua-

Cap. 7 de natura fluiditatis.

qualis est illa, quæ in magnete, & magneticis corporibus obseruatur. Sed hæc inferiùs refellentur. alij postea recurrunt ad figuras hamatas, & vncinatas corporum gluten componentium. Sed meo iudicio videntur huiusmodi curuitates, & vncinos per se minimè viscositatem efficere posse, quia postquam actu vncini, & hami illi dissoluti, & disiuncti sunt, nullam vim haberent sese denuò recolligēdi, & vniendi; posset profectò hoc effici si prædictę hamatæ figuræ essent flexibiles, & resilientes, vt machinæ, & arcus, qui postquam distracti sunt, vim habent se cōtrahendi. Quod verò particulæ fluidi machinæ naturam participent, confirmatur ex eo, quòd fluida, quæ rigida, & dura reddi possunt, post refrigerationem flecti postea, & resilire, & dirigi spōte videmus, cum sumuntur graciles laminæ prædicti corporis indurati, vt patet in glacie, vitro, ferro, &c. Quòdque præterea verisimilis sit prædicta positio machinularum in fluidis, patet exemplo aeris, qui reuerà componitur ex particulis resiliētibus ad modum machinæ, vt superiùs ostensum est, igitur non erit impossibile, vt eamdem naturam fluida densiora participet, scilicèt constent ex ijsdem machinulis, alitèr tamen efformatis, quàm in aere. Verum tamen est, quòd prædictæ machinulæ in aqua, & similibus fluidis debent esse valdè superficiales, veluti lanugo quædam tenuis, & debilis inuestiens quodlibet aquæ minimum, scilicèt concipi debet interna, & indiuidua qualibet aquæ particula solida, & dura, cuius figura

sit octaedra, vel alterius similis figuræ; hæc, inquam, extrinsecè ambiri debet à tenuissima lanugine, quæ flecti, & resilire possit ad modũ machinæ. Sed oportet vt prædictæ machinulæ sint breues, contortæ, & exigui roboris, vt nimirùm minimam, & insensibilẽ vim habeant, nec possint impedimentum sensibile afferre fluxui interno earumdem partium aquæ.

Cap. V. de natura fluiditatis.

Sed circa vim prædicti glutinis fluidi nõnullæ difficultates occurrunt. prima quomodo, & quare partes fluidi facilè super se ipsas excurrere possint, difficilè verò à tota massa fluida diuelli, segregarique valeant. secunda, quare lamina solida, quæ insensibilitèr magis, vel minùs grauis sit, quàm fluidum, deorsùm, aut sursùm ascendere possit in ipsomet fluido, ex quo deducunt nullam viscositatem in ipso fluido reperiri. tertia quare aliqua fluida non miscentur, imò fugiunt alia fluida, & solida corpora, vti aqua non miscetur cum aere, neque cum oleo, neque cum hydrargyro, & quodlibet ex prædictis corporibus seiũgitur, & refugit reliqua corpora; quæ sibi analoga non sint.

Proponuntur difficultates aliquæ circa vim glutinis fluidorum.

PROP. CLVII.

Quare partes fluidi super seipsas fluere possint, difficilè verò à tota massa fluida pendula diuelli, disiungique queant, rationem reddere.

QVoad primam videtur machina eius naturæ esse, vt tantò maiorem energiam, aut resistentiam

Cap. 7. de natura fluiditatis.

am habeat, quantò à maiori violentia distrahatur, vt constat experiẽtia, si enim arcus calybeus violentissimè flectatur, vel dilatetur, videmus quòd semper magis, ac magis resistit distractioni maiori, & validiori energia, quò magis explicatur, vel inflectitur machina; sed quia partes aquæ connectuntur ad inuicem superficietenùs ob iam dictam lanuginem, fit vt quotiescumque diuellere tentamus vnam aquæ partem ab alia; tunc prædictæ machinulæ lanuginem componentes inter se connexæ violenter distrahantur; & proindè maiorem resistentiam habeant, quàm partes eiusdem aquæ, quæ simplici contactu solummodò vniuntur absq; eo, quòd eorum machinulæ distractioné patiantur; vnde fit vt minori tenacitate connectantur, & ideò ob flexilitatem extremarum partium dictæ lanuginis facilè vna aquæ pars super alteram moueri, & fluere possit: quia vero actus, & operatio ipsa diuulsionis aquæ ab aqua secum inuoluit violentam machinularum aquæ distractionem, non item fluxus aquæ per aquam, hinc sequitur vt in distractione, & diuulsione resistentia percipiatur, non verò in fluxu eiusdem aquæ super reliquas eius partes. Similiter in gutta pendente particulæ minimæ aquæ superficiem eius extrinsecam componentes, mutuò se connectũt, vinciunturque, connexis nempe machinulis à quibus aquæ particulæ ambiuntur, veluti à lanugine quadã, vt dictum est; quia verò prædictæ partes externæ sustinent, ne dùm pondus proprium, sed etiam grauitatem omnium partium internarum eiusdem guttæ, &

proin-

proindè omnium maximè comprimuntur, fit vt prædictæ machinulæ externæ maximè distrahantur, extendanturque, & sic efficiant veluti reticulum tenax, & consistens, internæ verò partes guttulæ quia minus pondus sustinent immo sustinentur à reticulari prædicta superficie externa aquæ, & non vniuersam ponderis vim patiuntur, vti externæ partes, ideò minùs, quàm externæ machinulæ distrahuntur, & propterea debiliori tenacitate se mutuò nectunt, & hinc fit vt altera super alteram excurrere facilè possit, vt constat experientia, videmus enim internas guttulæ partes vago motu agitari, fluereque.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CLVIII.

Ostenditur aquam vi glutinis parumper resistere penetrationi corporum solidorum per eam discurrentiũ.

Circa secundam, dici potest, quòd reuerà adsit pusilla aliqua resistentia cum dura lamina fluidum penetrat, & confricat laterales partes eius, quæ resistentia ob sui exiguitatem conuinci non potest ab experimentis aliquorum. Et profectò si reuerà nullam viscositatem fluidum haberet, nil omninò penetrationi alterius corporis resisteret, & ideò quodlibet corpus grauius specie quàm aqua in ea descenderet, & quodlibet minus graue specificè ascenderet sursùm, neque excessus perimetri, aut superficiei corporis demersi respectu grauitatis eius posset omninò prohi-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

bere descensum, vel ascensum in aqua, sed solummodò tarditatem afferret, non autem quietem absolutam, vt fatentur Gheraldus, Steuinus, & alij. Modò minutissima grana terrea, salium, metallorum, & non minùs particulæ minimæ corporum leuiorum ligni, aeris, &c. licèt habeant excedentem, & grandem superficiem respectu pusillæ grauitatis eorum non tamen possent omninò quiescere in medio aquæ, sed lentissimo motu ascenderent, vel descenderent, vt exigit excessus, vel defectus grauitatis specificæ corpusculorum demersorum à grauitate fluidi aquei; sed hoc est falsum, metalla enim, sales, & aer in minutissima granula redacta immobilitèr in medio aquę quiescũt, & ibidem perseuerant, igitur falsum est aquam glutine omnino priuari, & nil prorsùs penetrationi resistere; erit igitur aliquantisper aqua glutinosa, habebitq; saltem aliquam pusillam, & superficialem viscositatem. Adde quòd partes intermediæ fluidi cùm sint æquilibratæ atque sustineantur exiguam compressionem creant, & proindè machinulæ superficiales particularum aquæ subiectæ non possunt valde distrahi, vel constringi, & sic minimam vim resilientem exercere possunt.

Sed dices, si aquæ particulæ à prædicta lanugine ambiuntur, ergo aqua non minùs quàm aer condensari deberet quod repugnat experientiæ. Respondeo quòd prædicta lanugo valdè exigua est respectu internæ soliditatis cuiuslibet globuli aquei, & sic non negatur quòd aliquantisper aqua condensari, consti-

pari-

parique possit, tamen ob inperceptibilem paruitatem sensum fugit.

PROP. CLIX.

Aquam condensari parumper ob cedentiam lanuginis eius experimento probatur.

ET hoc satis concinnè confirmari posse videtur à præclaro experimento facto in aula Serenissimi M. D. Hetruriæ is iussit (vt mihi relatū fuit) cauam pilam argēteam aqua repleri, atque exactissimè claudi, ac ferruminari, quæ postea graui malleo contusa priorem sphæricitatem amisit, proindeque internum eius spatium euidenti contractione diminutum fuit, cùm constet figurarū isoperimetrarum sphæram esse omnium capacissimam, necessè ergo fuit vt moles aquæ, quæ priùs ingens spatium sphæricum replebat, aliquo pacto stringeretur angustareturque, tunc mirabile spectaculum se obtulit, nimirùm vndique pila argentea exsudare cæpit effundendo exiguos globulos aqueos similes illis, qui in cute nostra dum sudamus apparere solent. Gassendus postea refert in simili pila contusa postquam exiguum foramen aperuisset, longiùs aquam prosilientem eiecisse. Ex his omnibus videtur elici posse aliquantisper aquam ante exsudationem, aut eiectionem condensatam fuisse.

Et licèt responderi posset, vas prædictum post contusionem violentèr se distendisse, & dilatasse lateralitèr, & hac ratione capacitatem eius auctam supplere

po-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

potuisse constrictionem factam à contusione, & violentam distractionem illius laminæ argenteæ ad modum machinæ se restringendo facilè potuisse effluuiũ illud ad instar fonticuli, vel exsudationem per poros dilatatos efficere; nihilominùs videtur incredibile in illa violentissima compressione facta in actu percussionis aquam ne minimum condensatam fuisse saltem per breuissimum tempus, quæ condensatio præclarè saluatur in nostra positione, quia scilicèt particulæ aquæ durissimæ ambiuntur veluti à lanugine machinularum flexibilium, quæ parumper possunt comprimi, condensationemque pati.

PROP. CLX.

Existentia lanuginis aquæ ab experimento suadetur.

EX eadem hypothesi texturæ partium aquæ, & aeris reddi potest ratio alterius pulcherrimi experimenti. Si enim rotũda phiala vitrea per angustissimum eius foramen aqua repleatur, tunc si ore inferiùs inuerso ampulla reuoluatur in aere aqua non defluit, at si postea ampullæ orificium vinum (rubrum commoditatis gratia) contingat in subiecto vase contentum, tunc videbis per idipsum foramen aquam eodem tempore descendere, & simul vinum ascendere in tenuissima fila extenuatum; & profectò mirabile videtur posse vinum per medietatem orificij transire, dum per reliquam medietatem aqua defluit, & hoc in aere simili modo fieri nõ posse, licèt maiori excessu

aquæ

aquæ grauitas aerem superet, quam grauitatem vini. At hoc (ni fallor) contingit ex eo quod vinum aquæ naturam participat, cum non sit vinum nisi pura aqua cui immiscentur plures spiritus, & tartara, & hac de causa facilè particulæ vini per aquam excurrere, & fluere possunt; at non sic aer, qui ex grandioribus spiris componitur, & propterea mixtionem cum aqua refugit; eiusque effluuium impedit, quatenus in fundo orificij guttula aquæ pendens quasi reticulũ suis villis violenter distractis efformat, & sic non facilè possunt dissolui disgregarique à grandioribus aeris spiris simùl pariter inter se adnexis, intricatisque, & hac de causa non potest aqua effluere eodem tẽpore quo aer per idem foraminulum ascendere non potest. Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CLXI.

Eadem lanugo fluidi impedit miscellam fluidorum diuersæ naturæ, & consistentiæ.

AD tertiam dico, quòd reuera ob defectum analogiæ non miscentur aliqua fluida inter se; neque aliqua solida corpora madefaciunt; at prædicta analogia non consistit in similitudine, & symmetria pororum corporis fluidi, nam, vt deinceps dicemus, aqua per aquam penetrare, & fluere potest licèt eius pori sint, ob eius exiguitatem, incapaces aquearum particularum; igitur vera causa (vt puto) quare aqua non miscetur oleo, & aeri, est quia lanugo externa

aquæ

Cap. 7. de natura fluiditatis.

aquæ penetrare nequit oleum, vel aerem, forsan quia machinulæ pilorum lanuginis aquæ offendunt facieculas, & lanugines partium olei vel aeris à quibus flectuntur incuruanturque, & sic à vi machinæ resilientis nedum prohibetur penetratio prædictarū aquæ particularum, sed insuper ab inuicem segregantur. In solidis verò corporibus si adsit incongruentia pororum, partes fluidi nō madefacient solidum corpus, vt hydrargyrum lignum non madefaciet, si verò pori congruentes fuerint tamdiù retardatur miscella, & madefactio, quamdiù non explicatur lanugo particularū aquæ quæ in primo occursu inflexa fuerat. Causa verò, & vis impulsiua, quæ impellit prædictas fluidi particulas intra solidi porositates, postea assignabitur.

Causam inquirere spontaneæ eleuationis exiguarum aquæ particularum supra aquæ libellam in ipso aere.

CAP. VIII.

VEritatem Archimedeæ doctrinæ luculentèr superiùs confirmauimus, quod scilicèt omnia elementaria corpora siue fluida, siue consistētia grauitatem habent, eamque exercent etiam in proprijs locis, vnde deducitur impossibile esse vt aqua v. g. leges æquilibrij transgrediatur, atque perturbet pulcherrimum atque admirabilem ordinem, dispositionemque partium vniuersi; scilicèt alterando, atque

deformando figuram sphæricam, vnde infertur, quòd aqua nullo pacto possit pēdula sustineri in medio aeris per aliquod tempus, neque poterit eleuari supra superficiem supremam totius aquæ subiectæ, efficiēdo nimirùm montuositates aqueas, vel sponte sua ascendendo per cauitates fistularum supra aquæ infimam libellam eleuatarum. Et hoc nedùm ipsa ratio persuadet, sed etiam sensus euidentia ostendit in grandioribus aquæ portionibus.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

E contrà videmus in paruis guttulis aquæ, & reliquorum fluidorum vniuersalem regulam prædictam minimè verificari; aquæ enim guttæ in folijs arborū non intra earum cauitates stagnantes quiescunt, explananturque, sed tumidæ eleuantur vt monticuli, & sphæricam figuram quodammodò affectare vidētur. Similiter aliæ guttæ pendulæ sustinentur è supremis ramis arborum, neque à naturali earum grauitate deorsùm impelluntur; imò si prædictæ guttulæ pendulæ à contactu digiti, vel festucæ deorsùm leuitèr trahantur, cessante vi externa sponte sua aquea illa mammilla retrahitur sursū; similiter in fistulis tenuissimis, in spōgijs, atque in filtris manifestè aqua spōte sua ascendit supra libellam aquæ subiectæ. Cùmque doctrina illa vniuersalis æquilibrij in dubium reuocari nequeat, necesse est vt aliæ nouæ causæ, quæ in hisce guttulis fluidis operantur, efficiant prædictā effectuum diuersitatem, quam dignoscere erit operæpretium.

In guttis exiguis perturbatur vniuersalis regula, qua fluida vt grauia explanari debeant.

Et primo loco inquirenda est causa, à qua guttæ

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendant.

fluidi sphæricè contornari, eleuari, suspendique possunt ad similitudinem monticuli. Et procùl dubio fatendum est aquæ guttulas, aut vi naturali, & intrinseca sponte sua vniri conglobarique, & sic efficere sphærulás illás aqueas, vel hoc à violèntia aliqua externa effici. non desunt vtriusque sententiæ fautores. Aliqui enim affirmant ab aere ambiente comprimi aqueas guttulas, vel pondère, vel vi elástica aeris, aut vtroque modo eas vndique constringendo, & constipando. Quia verò nunquam eædem guttæ aqueæ naturalèm grauitatem amittunt, sed semper eam exercent; fit vt in exiguis guttulis minima earum grauitas superari possit à vi compressiua aeris. Cùm è contrà in guttis amplioribus vis grauitatis superet eiusdèm aeris vim compressiuam, & proindè deprimantur explanenturque in cauitatibus terræ.

PROP. CLXII.

Aeris vis compressiua non est causa tumoris rotundi guttularum fluidi.

HÆc profectò sententia pluribus difficultatibus obnoxia esse videtur, quia vt animaduertit ingeniosissimus Portius amicus noster, vis eiusdem aeris compressiua vnius, & eiusdem roboris, & energię esse debet; igitur semper eumdem effectum producere valet, & proindè quotiescumque eius actio exercetur contra duas inæqualès resistentias, maior, & insignior operatio efficietur in subiectum minùs resi-

resistens, quàm in aliud. Considerentur modò duo fluida inæqualitèr grauia specie, scilicèt hydrargyrum, & aqua communis, certum est guttam mercurij quatuordecies ponderosiorem esse gutta aquea eiusdem molis, quia verò vis aeris externa comprimens hæc duo fluida semper eiusdem roboris est, igitur non poterit conglobare, & sphæricè contornare guttam mercurij æquè amplã, ac est alia gutta aquę; cùm mercurius grauior, & ideò magis resistẽs requirat maiorem vim compressiuam, quàm aqua minùs grauis; ergo gutta mercurij, quæ ab eadem energia aeris contornari debet vna pars decimaquarta oportet vt sit amplitudinis guttæ aquæ paritèr sphæricè conglobatæ; igitur est omninò impossibile vt aer efficiat sphærulam mercurialem grandiorem, quàm aqueam; at quia hoc constat experientia, guttæ enim mercurij, quæ supra tabulam planam sphæricè contornantur, agitanturque, non minores esse videntur, quàm guttæ aqueæ, quæ supra brassicæ folia cõglobari solent: Non erit igitur aeris vis compressiua vera causa turbinationis aquæ, vel mercurij.

Cap. [illegible] exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

PROP. CLXIII.

Alia experientia id ipsum confirmare.

PRæterea si energia grauitatis, aut vis elastica aeris est illa, quæ guttas fluidi vndique comprimẽdo eas sphæricè tumefacit, igitur illæ guttæ, quæ ab aere rarissimo, aut infinitè expanso ambiuntur,

Cap. Si cur exiguæ aqueæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

minùs comprimi deberent, quàm ab aere copioso, & maximè condensato, igitur in vase Torricelliano, facto vacuo, vbi nullæ, aut saltèm exilissimæ aeris particulæ reperiuntur, minùs eleuari, & magis contusæ esse deberent, aut valdè diminutos, & exiguos globulos efficere deberent prædictę aqueæ guttulæ à folijs brassicæ sustentatæ, quàm illæ, quæ ab aere valdè condensato ope follium, vel instruméti pneumatici in aliquo vase, quod tamen falsissimũ est, ęquè enim tumidæ sphæricè suspenduntur, & ad eandem altitudinem, & magnitudinẽ eleuantur guttæ aqueæ in vacuo Torricelliano ab aere rarissimo, quàm ab aere valdè denso, & constipato, vt in Academia experimentali Medicea experti sumus.

PROP. CLXIV.

Vt partes elementi aquæ sphæricè circa centrum terræ contornentur, oportet vt vires motiuæ earum versùs cẽtrum non sint semper inter se æquales, sed habeant eamdem proportionem quam earum distantiæ à centro.

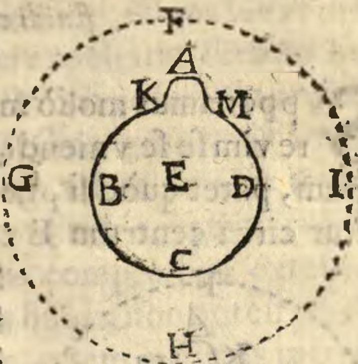
AD hæc poterit euidenti demonstratione (nisi fallor) euinci aqueas guttas non conglobari sphæricè à vi externa aeris compressiua. Si enim perpendamus, quare vniuersum aquæ elementum circa centrum systematis elementaris sphæricè conglobatur, percipiemus hoc effici quia partes aquæ habent vim se mouendi directè versùs centrum terræ, estque

talis

tasis vis motiua in eodem corpore homogeneo aquæ non semper eiusdem gradus, nisi cùm partes externæ à centro terræ æquè recedunt.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libella aquæ ascendunt.

Sit ergo punctum E centrum globi terraquei, & supponamus aquam ABCD inæqualiter distare à cẽtro E, scilicet à vi externa, v. g. sit eleuatus mons aqueus MAK supra reliquam eius superficiem sphæricam BCD. & siquidem vis motiua deorsùm impellens versùs centrum E esset eiusdẽ energiæ in aqua A, atque in B, non posset deprimi suprema aqua A deorsùm, expellendo, & superando resistentiã aquæ B, vel D, quia nimirùm potentia æqualis inæqualẽ minimè agere potest.



Necessè ergò est vt aqua eleuata MAK maiorem vim compressiuã habeat, quã aqua B; estque hoc euidentissimum, quia moles aquæ EA, quæ altior, copiosior, & ideò grauior est, superabit resistentiam minùs eleuatæ aquæ EB, & minoris molis; Igitur vera causa, quare elementum aquæ circa centrum terræ sphæricè contornatur, est, quia partes aquæ cum reliquis continuatæ magis à centro terræ eleuatæ, maiorem vim compressiuam habent, quàm alię partes minùs à prædicto centro recedẽtes.



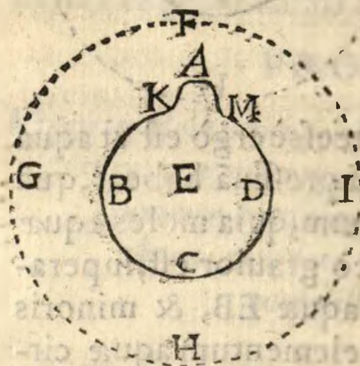
Prop.

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

PROP. CLXV.

Si circa centrum orbis elementaris duæ fluidæ sphæræ concentricæ collocentur, quarum exterior grauis sit, non verò interior, quæ habeat montuositatem aliquam, compressio vniuersalis fluidi ambientis non poterit montuositatem contẽti fluidi contundere.

SVpponamus modò mercurium ABCD non habere vim se se vniendi, scilicèt non habere grauitatem, patet quòd si prædictum hydrargyrum poneretur circa centrum E totius regionis elementaris spõte sua nõ efficeretur sphęricum, sed retineret eamdẽ montuositatem MAK. Supponamus postea mercurium à sphæra aeris FGHI circundari, & habeat prædictum fluidum ambiens grauitatẽ, & principium motiuum versùs centrum eius E, & proindè massa mercurialis ABCD vndique comprimetur à fluido ambiente FGHI; sitque prædictum fluidum sibi homogeneum, scilicèt sit vniformitèr graue. Dico quod ambiens fluidum nulla ratione mercurium ABCD sphæricè contornabit; quia fluidum ambiens comprimit comprehensum fluidum præcisè, quantũ exigit mensura grauitatis eius; est verò grauitas flui-



di

di FA ad grauitatem alterius partis BG vt altitudo, seu moles illius ad huius molem (cum supponatur fluidum sibi ipsi homogeneum) & est moles fluidi FA minor, quàm GB; igitur fluidum FA minùs grauitat, & ideò minùs comprimit subiectum fluidum AE, quàm fluidum GB comprimat sibi subiectum fluidum EB; sed est impossibile vt minor vis compressiua fluidi ambientis FA impellat deorsùm, & contudat mòtuositatem fluidi MAK, quin expellatur sursùm humilior pars eiusdem fluidi EB; & hæc sursùm expelli nequit nisi cædat vis compressiua grauitatis totius fluidi GB, igitur deberet vis grauitatis maior totius aquæ BG superari à potentia minoris grauitatis FA, quod est impossibile, ergò vis compressiua externa aeris, vel cuiuslibet alterius fluidi, non potest efficere tumorem illum sphæricum, quem in guttis mercurij, & aquæ obseruamus, quotiescumque prædictæ guttæ grauitate carerent, & in centro regionis elementaris collocatæ essent.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

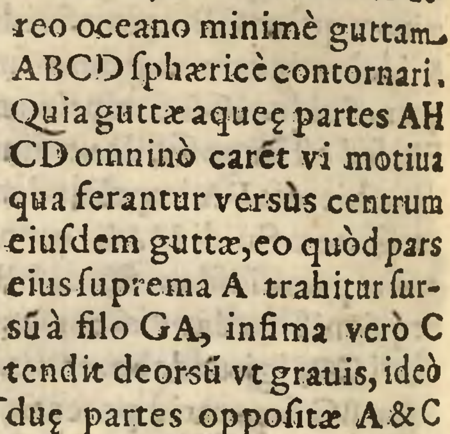
PROP. CLXVI.

Non posse guttulas fluidi sphæricè conglobari ab vniuersali ambientis aeris compressione demonstratur.

RESTAT modò vt idipsum ostendamus in guttis aqueis in superficie nostræ telluris existẽtibus. Gutta aquea ABCD suspensa sit filo GA, vt pauimentum VX non attingat, & supposito, quòd ab oceano aereo RS vndique gutta suspensa contundatur, & veluti

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

luti forcipe cõstringatur, nempè supernè à columnis aereis GA, lateralitèr à cylindris GH, & SD & infernè à colũnis aereis reflexis RVB, & SXI. Dico ab aereo oceano minimè guttam ABCD sphæricè contornari. Quia guttæ aqueę partes AH CD omninò caret vi motiua qua ferantur versùs centrum eiusdem guttæ, eo quòd pars eius suprema A trahitur sursũ à filo GA, infima verò C tendit deorsũ vt grauis, ideò duę partes oppositæ A & C à se inuicem fugiunt, & proindè potius conantur à centro guttæ recedere, quàm ad ipsum ferri, & cum eo vniri; partes verò collaterales H, & D siue vim grauitatis exerceant, siue non, nunquã tamen horizontali motu versùs guttæ centrum naturali instinctu tendent, ergò si concipiatur centrũ guttæ ABCD ac si esset centrum systematis elemẽtaris partes guttæ censeri possent non graues. His positis intelligatur superaddita, vel eleuata eminentia, seu mammilla aquea H in laterali loco guttæ, tunc aereus oceanus RS nedum supernè superficiem A, sed etiam latera eius H, D, & infimas facieculas B, C æquali energia comprimet, tum ratione grauitatis, cum ratione virtutis elasticæ eius. Habemus igitur casum similem ei qui in præcedẽti propositione supponebatur, scilicèt gutta ABCD cuius partes non nituntur vniri, nec



spon-

ſponte ferri versùs centrum eiuſdem guttæ, & ab aere æqualibus viribus vndique comprimitur; quare est impoſſibile, vt mammilla H contundatur, hoc enim, vt dictum eſt, exigit maiorem vim compreſſiuam in H, quàm in D. nõ poterit ergo prædicta gutta præcisè contornari, & acquirere tumorem ſphæricum.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

Idipſum verificari in guttulis aqueis pauimento innixis, patet ex eo, quòd ſaltem collaterales partes eius H, & D carent vi motiua horizontali qua ferantur versùs guttæ centrum, & tunc mammilla H non poterit contundi ab aere GH cum eius vis nõ ſit maior vi compreſſiua aeris SD. Vnde colligitur, quòd compreſſio fluidi aerei RSXV nullo pacto globoſitatem guttularum aquæ creat, quare fatendum eſt ab alia longè diuerſa cauſa hoc prouenire.

Videndum modò eſt, an à vi intrinſeca, & naturali mercurij, vel aquæ prædictæ guttulæ ſuſpendãtur, & tornentur.

PROP. CLXVII.

Guttulæ fluidæ non poſſunt ſponte à vi intrinſeca, & naturali tumorem, & ſphæricitatem acquirere.

QVia guttæ fluidæ diuerſis in locis collocari efformarique poſſunt, hinc ſequitur vt eius particulæ componentes cogantur modò versùs vnam plagam, modò versùs alteram tendere, ac promoueri, prout centrum, aut ſuſpenſio guttulæ varijs in locis transferri, ac ſituari poteſt, & tunc ſi ſenſu carent

Cap. 8: cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

mirari profectò subitò à quo Nuntio moneantur, eisque ostenditur, vbi gentium guttæ centrum existat, transportatumque sit, & quo sensu id assequi valeant, & quo appetitu afficiantur, vt eum amplecti velint; poni ergo debet vis aliqua, quæ cæca necessitate transferat, retineat, conglutinetque aqueas particulas circa centrum guttulæ suspensæ, hæc autem vis motiua: cùm non sit determinata ad aliquam plagam, erit profectò vaga, & incerta, quæ nihilominùs certum gradum impetus, & proindè æqualem vim se mouendi sursùm, deorsùm, & ad latera habebit, ergo hisce omnibus motionibus agitari deberent aquæ, vel mercurij particulæ in ipsis guttis pendentibus, & contornatis, & hoc quidem audactèr aliqui recentiores pronunciant, quorum sententia (ni fallor) non secùs, ac præcedens, facilè refelli potest, quia si quelibet pars fluidi in gutta æquali vi, & energia mouetur, semèl alterata, & perturbata eiusdem guttæ rotunditate, scilicèt exporrecta aliqua mammillæ ex eodem fluido guttam componente, non posset pristinam sphęricitatem denuò acquirere, proptcrea quod pars illa magis à centro remota non posset centro guttæ approximari, nisi expelleret longiùs à centro reliquas partes in vallibus guttæ existentes, nec hæ cedere locum possent, cùm æqualem energiā, ac vim habeant, ac illæ, quæ in summitate mammillæ degunt. Si verò considerentur motus contrarij, & diuersi quatenùs vna portio ad infimum situm guttæ deprimitur, altera verò eleuatur, aliæ lateraliter ferūtur,

Prop. 165.

tur, tunc quidem quis capiet globosam, & sphæricā figuram fluidi partes irregularitèr se mouentes componere posse? Finge in hac aula pluuiam copiosam granulorum frumenti cadentium, & simùl infernè ab aliqua violentia grana delapsa repelli sursùm, & lateraliter; in hac (inquam) perpetua, & confusa agitatione, quomodò possent prædicta grana decidentia, & ascendentia sphericam figuram conflare, & nō potiùs quamlibet aliam figuram irregularem, vt experientia constat?

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

Recurrere ad inflexionem particularum mercurij, vel aquæ, quę ad instar anguillarum conglobentur, & vniantur, & sic guttulas pendentes, & sphæricas efficiant, videtur omninò absurdum, vt superiùs insinuauimus.

Tantummodò considerabimus ea, quæ ab alijs afferuntur, qui aiunt ob defectum analogiæ mercurij, vel aquæ cum aere ambiente fieri, vt hydrargyrum, vel aqua aerem effugiat, & aer aquam, & potiùs in se ipsam spontaneo motu conglobetur, vniaturque non quidem à perceptione vtilis electione spontanea, sed necessitate quadam, quæ cogat vt partes fluidæ se mouentes, & perpetuò agitatæ, dum in aere moueri nequeunt, reflectantur intra se ipsas, & sic guttulas illas sphæricas efforment. Assignant postea duas causas à quibus fluidorum diuersa, & heterogenea natura pendet: prima est motuum diuersitas, scilicèt quia pariculæ minimæ aquæ diuerso modo agitantur, ac mouentur particulæ aeris ambiētis, & hinc

Aiūt ob defectū analogiæ aquā, vel mercuriū intra aerem insinuari non posse, & ideò motu reflexo in se ipsis conglobari.

Defectum analogiæ fluidorum, aut à diuersitate motuum, aut ab incōgruentia pororum pendere censent.

 pen-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascenduat.

pendere aiunt quod aquæ particulæ nequeant suam vim motiuam exercere intra aerem, & propterea cogantur motu reflexo excurrere intra profunditatem eiusdem aqueæ guttulæ, & ex hisce motibus reflexis sphæricam figuram guttæ efformari aiunt. Secunda causa est pororum assimetria, inquiunt enim porositates aeris eius figuræ esse, vt particulæ aquæ nequaquam possint per incongruentes porositates aeris insinuari, & excurrere. Vndè guttula aquæ perindè ab aere coercetur, ac si esset fornix marmoreus.

PROP. CLXVIII.

Ob motuum diuersitatem aquæ, & aeris non possunt aquæ guttulæ sphæricè conglobari.

ET quoad motuum diuersitatem pertinet, notãdum est verum non esse, quòd motus vnius corporis omninò impediatur à motu diuerso alterius, hoc enim contingit quando prædicti motus sunt inter se contrarij per eamdem rectam lineam, & æqualibus viribus, & velocitatibus facti; si enim non sint inter se contrarij, sed ambo ad easdem partes tẽdãt, tunc non omninò impeditur motus alterius corporis, sed tantummodò alteratur quoad directionem, vel circa velocitatem; quia verò aduersarij supponunt motiones partium tum aquæ cùm aeris, vagas, & diuersimodas sursùm, deorsùm, & lateraliter, erit omninò impossibile, vt semper motus particularũ aquæ opponantur motionibus, quibus partes aeris agitã-

tur;

tur, & si hoc verum est, oportet vt ex parte, & aliquá-do impediri possit motus partium aquæ ab aere am-biente, sed frequentiùs, & vt plurimùm nullum im-pedimentum motioni aquæ afferent, & tunc se mu-tuo penetrabunt, & ideò non vnientur sphæricè gut-tæ aqueæ, quod est falsum.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendant.

Præterea si aer valdè expansus, & rarior est, quàm aqua, & tam infirmæ, & debilis consistentiæ vt faci-lè à quacumque exigua vi dissipari, & è suo loco di-moueri possit, verisimile est vt partes aquæ densio-res, & consistentes possint, dùm mouentur, facilè ae-reas particulas è suis locis expellere, & sic per eius substantiam penetrare; quod profectò ab ipsa expe-rientia confirmari videtur, nam videmus vapores a-queos è mari, & lacubus exhalantes summa facilita-te per aerem penetrare, cùm cōstet vapores nil aliud esse, quàm congeriem exilissimarum aquæ particula-rum, quæ motu placido, & tranquillo ab aqua diffla-tur, tempore hyemali, absque adiumento ignis, aut alterius rapidæ violentiæ. Et profectò numquam aer reperiri potest sincerus absque admistione minima-rum aquæ partium, vt constat ex experimentis in nostra Academia experimentali Medicea factis; igi-tur sicuti illæ minimæ aquæ particulæ vaporem com-ponentes à diuersa aeris agitatione non retardatur, nec impediuntur quin liberè, & impunè aerem pe-netrare possint, sic paritèr particulæ illæ guttæ pen-dulæ terebrare poterunt aeris ambientis consistētiā, & proindè aerearum partium diuersæ motiones non

impe-

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

impedient effluuium, & motionem vagam partium aquæ. Imò si quis hoc negotium attentè perpendat, percipiet ab ijsdem partibus aqueis potius impediri motiones eius, quàm ab aere externo; primò quia sunt æquè consistentes, & corpulentæ, & sic non possunt vicissim è suis locis dimoueri, ac expelli: insupèr cum earum motus sint vagi, & inordinati, non possũt omnes ad easdem partes dirigi, & ideò vna pars super aliam incidens motu contrario, vicissim se se in progressu impedient. Ad hæc, vbi deest aer, deficiet prorsus causa impediens motiones particularum aquæ, propterea quòd vbi aer non adest, neque eius motus impedimentum afferre poterit agitationi partium aquæ. hoc autem contingit in vacuo Torricelliano, vbi nullo pacto impedirentur motiones earũdem particularum aquæ, imò faciliùs per spatium ferè vacuum spargi dissiparique possent, & proindè non cogerentur motu reflexo intra easdem guttas regredi, agitari, constiparique, & ideò cessaret causa, & necessitas ob quam guttulæ aquæ in vacuo, vel in aere rarissimo sphęricum tumorem acquirere deberet, & tamen hoc repugnat experientiæ, cùm in prædicto vacuo guttulæ non minùs rotundæ, quàm in aere aperto, tornentur.

PROP. CLXIX.

Incongruentia, & angustia pororum aeris non posset impedire diffusionem particularum aquæ per aerem.

Si

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendent.

SI postea consideremus incongruẽtiam pororum, patet verum non esse aduersariorum assertum cũ aiunt, ideò ab aere impediri motiones partium aquę, quia orificia pororum aeris strictiora sunt, quã vt per ea aquæ particulæ ingredi, & fluere possint, nam hinc inferre liceret neque aqueas particulas per ipsãmet aquam cieri, & excurrere posse; facilè enim percipitur, quòd in aqua porositates non possunt esse adeò amplæ, vt per eas intromitti possint particulæ eiusdemmet aquæ, sed debent esse multò minores, sicuti interstitia, quæ in aceruo granorum tritici, vel milij intercipiuntur, semper minora sunt, quã grana eiusdem tritici, vel milij, aliàs facta acerui concussione se mutuò magis constringerent amplexarenturque granula prædicta, intromissis nempè granulis in eisdem amplis interstitijs. Hinc sequitur vt æquè difficilè aquæ particulæ per ipsam aquam moueri, agitarique possint, quàm per aerem, quia nempè æquè incommodus est progressus aquæ per aquam, ac per aerem; si verum est requiri porositates in fluido tantæ amplitudinis vt capaces sint particularum aquæ ad hoc vt per prædictum fluidum moueri queant. cùmque aquæ angustæ porositates non impediant motum particularum aquæ per ipsam aquam. ergò pariter angustia pororum aeris non impediet motum partiũ aquæ per aerem.



Prop.

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

PROP. CLXX.

Facilè aquæ particulæ per aerem moueri possunt, non quia per eius porositates insinuantur, sed quia aereas particulas solutas, & amouibiles expellere è suis locis poßunt.

HInc deducitur, quòd vera causa, quare aqua facilè per aquam penetrare, & fluere potest, nõ sit amplitudo pororum eius, sed quia partes ipsius aquæ facilè expelli possunt è suis locis vt locum cedant particulis aqueis, quæ ibidem insinuari debēt, & nisi anteriores aquæ particulæ è suis locis expellerentur, nequaquàm aliæ partes ibidem succedere, & fluere possent. Si igitur hoc verum est, percipimus, quòd particulæ aqueæ possunt quoque aerem penetrare, & per eius profunditatem fluere, licèt aer poros tàm restrictos, & angustos habeat, vt aquæ particulæ per eos ingredi nequeant, sufficit enim vt aereæ particulæ possint è suis loculis expelli, vt ibidem aqueæ partes insinuari possint, eodem modo, ac contingit in ipsamet aqua. Quod autem hoc faciliùs in aere effici valeat, quàm in aqua, patet ex eo, quòd aereæ particulæ magis raræ, & expansæ, & ideò minus resistentes sunt, quàm partes aqueæ; non erit igitur difficile vt partes aquæ ipso aere solidiores è suis locis expellant particulas aeris, & sic facilè per eas aqua moueatur. Adde quòd experientia cõstat aqueas particulas perpetuò intra aerem insinuari, vt supra

dictum

dictum est de vaporibus; & reuerà nunquam reperiri potest aer omninò aridus, & absque vlla admixtione aquæ, sed est veluti spongia quædam.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

PROP. CLXXI.

Licèt ob defectum analogiæ motus partium aquæ impediretur ab ambiente aere, non proindè sphæricè conglobari posset.

TAndèm dato quòd aquæ particulæ ob defectum analogiæ fugerent ab aere ambiente, & impedirentur tamquam à fornice, & proindè motu reflexo excurrerent intrà eamdem aquam, non indè sequitur quòd sphæricè guttæ ipsæ efformari possent. Finge enim in aliquo lacu innumeros pisciculos, vel anguillulas intra vtrem, vel saccum raræ, & cedentis cõsistentiæ contineri, & æquè impediri à pelle, vel saccocedente, & distrahibili, ac aquæ particulæ ab ipso aere, quia videmus pisciculos minimè sphæricè conglobari, sed in prædicta cauitate vtris oblonga expatiari. idipsum cõtingere deberet in aqueis particulis coercitis à reti aereo, quæ licèt miris modis agitarentur, nihilominùs sphæricam rotunditatem acquirere non possent; & ratio est quia vt plura corpora fluida spontè contornentur oportet vt omnes tendant directè versùs vnum punctum intermedium, & præterea oportet vt vires motiuæ non sint semper inter se æquales, sed maiorem vim impulsiuam habeant, quò magis à prædicto centro distant. igitur

Prop. 165.

Cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

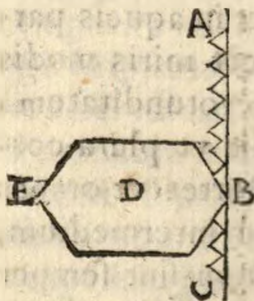
ex his omnibus licèt concludere; quòd neque defectus analogiæ, nec diuersitas motuum, neque incongruentia pororum aeris causa esse potest rotunditatis guttularum fluidarum.

Postquam reiecimus aliorum falsas sententias, restat modò vt veram causam huius effectus pro viribus detegamus. & primò debet præmitti sequens propositio mechanica.

PROP. CLXXII.

Si corpus angulosum innixum parietis verticalis asperitatibus sustineatur à potentia termino opposito, & horizontali eiusdem corporis applicata; potentia ad corporis pondus se habebit, vt distantia centri grauitatis eius à fulcimento ad distantiam potentiæ ab eodem fulcimento.

Sit corpus D à pluribus angulis comprehensum; & paries verticalis AB, cuius superficies sit aspera, & denticulata, in huius loco B innitatur sustineaturque extremitas angulosa corporis D, vt nimirum minimè excurrere possit deorsum; suspendatur posteà opposita eius extremitas E ab aliqua potentia, tunc vis eléuans in E minor erit pondere corporis D, & ad eius grauitatem absolutam eamdẽ proportionem habebit, quam distantia BD à centro gra-



grauitatis prædicti solidi vsque ad parietem habet ad longitudinem EB totius saxi; quia corpus graue D suspenditur in medio vectis horizōtalis EB à duabus potentijs, ab illa quam exercet potentia sustentans E, & ab asperitate parietis denticulati in B, ergò ex mechanicis potentia E ad resistētiam ponderis D eandem rationem habet quam distantia DB ad totam vectis EB longitudinem.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

PROP. CLXXIII.

Iisdem positis eadem potentia eleuare altiùs poterit conuertendo, & rotando corpus polihedrum regulari simile innixum asperitatibus eiusdem verticalis parietis.

SIt corpus D angulosum, & regulari simile, ita vt centrum grauitatis eius sit quoque centrum magnitudinis eiusdem. Dico quòd eadem potentia subdupla E poterit eleuare corpus graue D ad quālibet altitudinem parietis AC, quia cùm solidum D sit regulare, & habeat figuram angulosam, & denticulatam, vt in quolibet situ suæ superficiei possit adnecti, & sustineri in subsequentibus asperitatibus parietis denticulati CA, sequitur vt quomodolibet reuoluatur corpus D, semper in subsequentibus eminentijs parietis asperis AB paritèr sustineatur fulciaturque, atque in eodem situ horizontali ab ijsdem duabus potentijs corpus D sustinebitur, scilicèt à potentia E, & ab aliqua denticulari eminentia parietis AC;

Cap. 8: cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

cùmque semper eadem proportio remaneat inter eorum distantias à contactu, scilicèt inter DB ad BE, igitur semper eadem vis E sustinere, & impellere sursùm poterit eamdem resistẽtiam corporis D; quapropter fiet continua vertigo solidi D nedùm circa eius centrum, sed etiam rotando, adhęrendoque lõgitudini verticali BA, & proindè eleuabitur ad quãcumque sublimitatẽ A.

PROP. CLXXIV.

Particulæ aquæ superficiales possunt rotando altiùs eleuari parieti vasis adhærendo à vi ponderis aquæ collateralis impulsæ.

POstea considero in vase XRSV in aquæ suprema parte laminam horizontalem conflatam ex minimis aquæ particulis A, B, D, tùc exiguum corpus A parietem firmum contingat in L, ob huius asperitatem fulcietur, sustentabiturque terminus L granuli aquei A, reliqua verò portio eius versùs C cùm non adhæreat neque sustentetur ab vllo pariete, fulcietur, sustinebiturque à subiecta aqua FI, quæ non grauatur ab integro pondere totius aquei granuli A, sed ab eius medietate, propterea quòd concurrit ad id sustentandum parietis scabrities L. Consideretur postea consequens minimum granulum aqueum B, quod à pariete remotũ inte-

integram suam grauitatem exercet cõprimendo subiectam aquam IE, & quia partium aquæ EIF, æqualitèr scilicèt horizontalitèr iacentium, IE magis premitur quàm FI, cùm illa duplum pondus, scilicèt integrum ipsius B sustineat, hæc verò semissem ponderis ipsius A, ergo pars FI minus pressa sursùm impelletur ab EI magis pressa, proindeque pars aquæ FI vim faciet sursùm impellendo terminum C granuli aquei A; quia verò eius extremitas L foueolis asperis parietis adhæret, impeditur retineturque nè directo motu sursùm ferri queat, ergò necessè est, vt gracilum A flectatur ad modum vectis circa firmum terminum L, cùmque tactus, & adhæsio in pariete renouetur cõtinẽtèr post flexionem sursùm termini C nõ secùs, ac in rotis dentatis contingit, pariterque renouetur semper causa vlterioris suspensionis granuli A, quæ est minor compressio subiectæ aquæ FI quam EI; igitur semper renouatur flexio vectis CL sursùm, proindeque minutissimum granulum aquæ A motu vertiginoso, & reptitio asperitatibus parietis LK adhærendo eo vsque eleuabitur, quousque fiat æquilibrium cum aqua collaterali.

Cap. 5. cùr exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

Coroll. Pr. 10.

Videndum modò qua ratione possint saluari effectus omnes, qui in guttis exiguis obseruantur.

PROP. CLXXV.

Ratio affertur quare guttæ aquæ pendulæ è superficie prona solidi corporis sustineantur.

Et

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

ET primò consideretur gutta pendula ex superficie prona rami alicuius arboris, cuius figura videtur conoidalis parabolica: reddi debet hìc causa efficiens, & formalis huius suspensionis; concipiantur externæ superficiales particulæ huiusmodi guttę, quæ vicissim connexæ à suis machinulis aliquo pacto incuruatis ad modum arcus efficiant veluti linteum, vel saccum in eius perimetro annexum summitati ligni duri, & consistentis; partes verò intermediæ guttulæ sua grauitate naturali premunt, & distrahũt linteum, vel rete superficiale, at quia energia machinularum non cedit vi pusillæ grauitatis guttulæ pendentis, fit vt æquatis momentis tota gutta suspensa hæreat.

PROP. CLXXVI.

Quare globuli fluidi pendentes è filo pariter fluido sustineantur.

SEcundo loco sit pila fluida pendula ex filo paritèr fluido, vt euidentiùs contingit in Saliua, & in alijs humoribus glutinosis; hìc iam concipi debēt hinc inde à filo in orbem particulæ fluidi, quæ excurrēdo deorsùm vt graues ad infimum fili situm, ibi cōglutinatis, concatenatisque externis particulis ope machinularum earum efformant veluti sacculum reticularē intra quē tanta moles fluidi contineri potest, vt eius pondus non superet robur machinularum glutinis.

Prop.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

PROP. CLXXVII.

Et cur globulus fluidus pauimento innixus sustineatur.

TErtiò pila fluida innixa pauimento paritèr sustinetur veluti à filo, seù virga perpẽdiculari ad planum subiectum à quo sustentatur; à prædicta virga in orbem colligantur aliæ particulæ eiusdem fluidi, quæ in èxigua basi fulciuntur à plano subiecto, quando ob ariditatem eius, & incongruitatem pororum aqua non diffluit, nec ipsum humectat; in tali casu filum fluidum perpendiculare perinde agit, ac filum pendulum; sed guttæ figura differt aliquo pacto à præcedenti, non enim est sphærica, nec oblonga oualis, sed inferiùs dilãtatur, & supernè acumen veluti conoidale acquirit.

PROP. CLXXVIII.

Declaratur quomodo, & quousque ex nouo affluxu guttulæ augentur, & quare post violentam fluidi tractionem denuò sponte sua recolliguntur.

IN primo, & secundo casu ex affluxu noui fluidi augeri potest moles guttæ pendulæ, vt eius pondus maius sit, quàm vt à vi glutinis sustineri queat, & tunc elongatur infernè, & tandem disrumpitur, & decidit, at pars residua oblonga recolligitur sursùm, efficitque nouam exiguam globositatem; causa verò huius

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

huius recollectionis, & ascensus sursùm hæc est, quia à pondere, & à motu ingentis guttulæ decidẽtis machinulæ residuarum partium fluidi violentèr distractæ spontè sua aptę natæ sunt, denuò se se recolligere, reducique ad naturalem situm, sicut contingit in arcu, & in qualibet machina, quæ post violentam distractionem, extensionemque, denuò se flectit reduciturque ad pristinum situm, cùmque in hac vniuersali actione machinularum filum fluidum componentium subsequatur motus regressus sursùm, nec motus fieri possit absque impetu, igitur ab hoc prædictæ fluidi particulæ impelluntur altiùs quàm exigat naturalis earum grauitas, & hinc sequitur vt denuò postea affluentibus circumcirca fluidi particulis, denuò gutta rotunda efformetur.

In tertio casu Proposit. præcedentis augeri potest gutta duplici modo, & ex concursu noui fluidi supernè sensim additi, quousque vis glutinis sufficiat, vt pondus guttæ sustinere valeat, nè decidat, sed dũ augetur, lateralitèr crescit, ampliaturque, & sic gutta amittit pristinam globositatem.

PROP. CLXXIX.

Quare duæ guttæ homogeneæ se se tangentes colliguntur vniunturque.

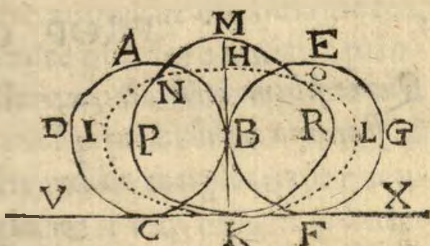
SEd dignior inquisitione est recollectio duarum guttularum quoties lateralitèr se mutuò tangãt, ex quibus componitur vnica gutta rotunda. Ratio

est

est, quia partes eiusdem fluidi homogenei facillimè excurrunt supra, & intra se ipsas, dum propter soli ariditatem, quando ipsum humectare, & madefacere non possunt ob pororum incongruentiam, oportet vt omnes simul insistāt super filum fluidum, vel super axim perpendiculariter plano subiecto insistentem, & sic in orbem, vt priùs dictum est, axi connectuntur, & globum integrum efformant magis tamen contusum, & depressum, quàm antea.

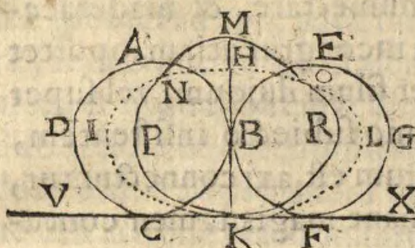
Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

Sed dices, quænam est vis motiua, quæ impellit partes duarum guttularum se tangentium vt sursùm ascendant in summitate guttulæ amplioris ex eis cōpositæ? Respondeo, quòd hoc pēdet ex vi compressiua collateralium partium, quæ cùm nō possint plano subiecto vniri, & à vi glutinis superatur pondus partium eiusdem fluidi, sequitur vt ratione vectis particulæ intermediæ eleuentur. Vniuersa hæc operatio sic perficitur: primò duo globi mercurij ABCD, & EBFG innixi pauimento VX in locis C, & F se tangant lateraliter in B. hinc patet, quòd partes fluidę BC, & BF facilè intra se ipsas excurrendo se mutuò amplecti possunt, & excludere aerem intermediū BCF initio facto à contactu B versùs C, & F. Idipsum accidit in supremis partibus AB, & EB, vnde efformabitur figura quasi sphæroidalis, & oualis HIKL, quę postea



Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

magis rotunda reddetur, sed aliquo pacto contusa, & compressa remanebit, propterea quòd circa axim HK ad planum subiectũ VX perpendicularem alligantur in orbem partes inæqualium momentorũ, quia nempè inæqualitèr, scilicèt magis distant ab axi HK partes laterales I, & L quàm anterior, & posterior, & ideò iuxtà leges mechanices partes minùs pressæ à magis compressis expelli debent longiùs ab axi.



Prop. 173.

Præterea ex dictis, ratione vectis partes fluidi I, & L remotiores ab axe HK sursùm impellent eas, quæ eidem axi proximæ sunt, ac proindè eleuabitur fluida eminentia OMN, & consequentèr latera I, & L constringentur vt in P, & R.

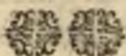
PROP. CLXXX.

Quare filum ceræ alaccæ, vitri, aut metalli liquefacti à flamma candelæ insufflatæ ope fistulæ dum liquescit recolligitur pilam rotundam efformans, & augens.

RAtio huius effectus est quia dum à copioso, & vehementi igne particulæ vitri disgregantur, non tamen omninò, neque secundùm totum, nam vnicam massam inflatam, & fluidam componunt, & ideò ex parte se se tangunt, ergo cùm habeant gluten, sci-

scilicèt habeant machinas flexiles, & resilientes, fit vt à prædicta ignis penetratione violentèr distrahantur machinulæ illæ, vt totidem arcus, & ideò pro eorum ingenio vim habent se recolligendi, & se vniendi cum reliquis partibus fili liquefacti, à quibus distractæ fuerant: cùmque adueniant duæ aliæ causæ accidentales, quarum vna est durities, aut minor fluxibilitas perimetri, aut superficiei eius externæ respectu partium intermediarum magis fluidarum, vnde efficitur veluti epidermis, & sacculus consistentior; altera causa est inflatio, quam efficit ignis vehemētissimè agitans internas vitri partes fluidiores, quæ cùm circumdentur ambianturque à perimetro, & superficie duriori, & tenaciori, veluti à sacculo, fit vt à vi glutinis dum conantur se recolligere partes prædicti fluidi tota massa fusa, & inflata retrahatur, recolligaturque versùs filum, & sic efformetur globulus, & eadem ratione augeatur eius diameter, at dum augetur pila crescente pondere amittit priorem illam formam orbicularem, & efficitur gutta oblonga deorsùm tendens. modò quia vis glutinis, seù energia machinularum est causa retractionis particularum fusarum, hoc dum superat vim exigui ponderis prædictæ guttulæ facilè poterit ipsam mouere, & retrahere siuè sursùm, siuè lateraliter.

Cap. 8. cur ex guæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.



Tho. & cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendant.

PROP. CLXXXI.

Declaratur quemadmodum lamina gracilis aqua grauior specie foueam efficit in aqua dum innatat, & quare monticuli illi aquei non decidant.

PRo clariori eiusdem problematis intelligentia inquirenda est ratio alterius effectus, qui in fluidis obseruatur: in vase BCEI aqua pleno applicetur gracilissima lamina ænea FG horizontalitèr, hæc quidem si arida fuerit licèt grauior specie sit ipsa aqua, non omninò demergetur, nec ad fundum vasis feretur, sed descédet infra supremam libellam aquæ IB, ibique innatabit efficiendo argines aqueos tumidos, & eleuatos GAB, & IF, qui non secus, ac si essent parietes impediunt effluxum supremæ aquæ AB vt nequeat descẽdere in profunda fouea IFGA genita à depressione eiusdem laminæ: & hìc animaduertendum est cauitatem, seu puteum IFGA effici tunc solummodò, quando excurrit ad prædictum spatium replendum aliquod fluidum leuius, sed non homogeneum ipsi aquæ veluti est aer, vel vacuum Torricellianum: at adueniente aqua, vel fluido aquæ naturã participante, vt est vinum, tunc margines aquei GAB, & IF nó persistent, sed disrumpentur, & deorsùm dilapsi foueam replebunt. Præterea notandum est fieri non posse

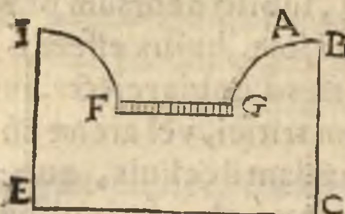


posse vt argines prædicti aquei cuiuscumque altitudinis persistant, si enim quartam partem latitudinis digiti auricularis superauerint, subitò deorsùm præcipitantur. Ratio quæ assignari solet, huius effectus, aut est compressio aeris multoties à nobis reiecta, aut quia veluti in aceruo granorum tritici, vel arenæ cõtingit efficitur montuositas quædam decliuis, quia nimirùm supremæ partes fulciuntur ab inferioribus, vt arginem inclinatum efforment, qui non potest eleuari vltra angulum semirectum, aliàs subitò grana ipsa deciderent deorsùm; concipiunt ergo minima aquam componentia esse minutissima quædam granula, & proindè ad instar arenæ efformare posse arginem prædictum. Sed hoc non videtur sufficiens duplici de causa, primò quia argines aquei non eleuantur ad quamlibet altitudinem, vt contingit in aceruo granorum tritici, licèt enim angulus inclinationis arginis aquei, scilicèt complementum anguli AGF, minor sit semisse vnius anguli recti, non potest altitudo prædicti arginis eleuari vltra altitudinem quadrantis latitudinis digiti auricularis, cùm oppositum obseruetur in aceruo granorum tritici. Prætereà argines aquei BAG, & FI sunt curui, & gibbi, & in infima eius parte G angulus inclinationis maior esse solet semirecto, igitur requiritur aliqua alia causa præter fulcimentum particularum minimarum, quod in arena, & in aceruo granorum tritici cõtingit. Hoc egregiè ex nostra hypothesi saluatur, dum enim lamina FG descendit infra supremam aquæ libellã IB, par-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

particulæ extimæ superficiei aquæ CAG, & IF quæ mutuò inter se connectebantur, ob iam dictam lanuginem flexibilem, & resiliētem, postea distrahuntur machinulę, & ideò fortiùs ad inuicē vinciuntur, & proindè efformant veluti pleuram, seù reticulum à quo retineri, & impediri possunt partes aquæ prædicti mōticuli GAB, sed non licet prædictam montuositatem ad quācunque altitudinem eleuare, propterea quòd resistentia machinularum ipsius aquæ exigui roboris est, & proindè tamdiù perseuerabit, quamdiù pusillam vim grauitatis superat, quæ naturali instinctu deorsùm tendere debet obliquo, & inclinato itinere, & ideò eius momentum mensuratur à perpendiculari altitudine supra planum FG, quæ valdè exigua est vt diximus.



PROP. CLXXXII.

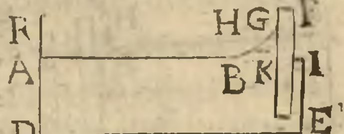
Vis impellens, & retinens argines aqueos eleuatos supra aquæ libellam non est propria ipsius aquæ, neque aeris, sed est grauitas eiusdem aquæ collateralis legibus mechanicis operando.

DEbemus modò rationem afferre alterius phœnomeni difficilioris. sit vas aqua plenū RDEI in quo immergatur quodlibet corpus solidum, & durum FGK, quod sit aridum, & non vngatur sebo, vel

alia

alia simili vnctuosa materia, huius verò corporis remaneat vna pars FK eminens supra aquæ libellam, vel emineat paries eiusdem vasis, tunc constat experientia, quòd aqua non persistit in insima eius libella horizontali AK, sed repit, ascenditque per superficiem eleuatā KG efformando prisma aqueum triangulare, cuius sectio est BGK, ibidemque retinetur suspenditurque mons prædictus aqueus, nō secus ac si à pariete curuo BG impediretur eius fluxus deorsum versus aquā subiectam AB. Quia verò aqua non amittit naturalē eius grauitatem, assignari debet causa à qua suspensa retinetur, & quæ vis ipsam sursùm prius impulit. Hæc profectò aut propria, & naturalis est ipsius aquę, vt nimirùm sponte sua sursùm ascendat, ibidemque retineatur, aut hoc fit ab aliqua causa violenta externa. Quòd verò non sit vis propria, & natiua ipsius aquæ, patet ex superiùs dictis, quia nimirùm semper aqua grauis est, exercetque suam vim compressiuam versùs centrum telluris, vt sensus euidentia constat.

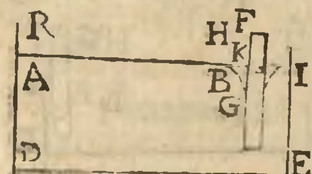
Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.



Alij postea recurrunt ad aeris vim compressiuam, aiunt enim aerem cōtiguum interno vasis parieti GK minori energia subiectam aquam K comprimere, quā aer HB à pariete remotus premat subiectam aquam B, propterea quòd illa quodammodo ab asperitatibus parietis retinetur, ac impeditur ne libero conatu, & fluxu premere queat aquam subiectam K cū hæc vniuersam suam grauitatis, & virtutis elasticæ ener-

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

energiam liberè exercere possit; hoc autem falsum esse sic ostēdemus; ablata aqua repleatur vas hydrargyro, quia ex hypothesi aduersarij, aer FKG parieti vasis cōtiguus minori vi cōprimit subiectum mercurium K, quàm aer HB ab eodē pariete magis remotus premat subiectū mercuriū B, & præterea mercurius K, vel ęquilibratur cū mercurio B, vel minori momēto premit subiectū fluidū quā idipsū B, eò quòd ille à parietis asperitatibus impeditur, hic verò liberè premit. igitur hìc quoq; eleuari deberet mōs mercurialis versùs parietem, vt in aqua contingit, quod est falsum, & repugnat experientiæ, potiùs enim deprimitur in foueam BGK, non ergo ab illa inæquali aeris pressione aqueus monticulus versùs parietem vasis eleuatur. Et licèt responderi posset quòd causa huius diuersæ operationis pendeat à defectu analogiæ mercurij, & parietis vasis, ob quem ille refugit huius contactum, non tamen in dubium reuocatur ab aduersarijs inæqualis illa aeris pressio supra mercurium, quare in tali casu operatur vis illa, qua mercurius a vasis superficie interna separatur vnà cum inæquali vi compressiua aeris, ideò in duobus vasis cylindricis angustis RST, & VXZ sit amplitudo, seu basis ST maior, quàm XZ in eisque hydrargyrum infundatur vsque ad B, & E.

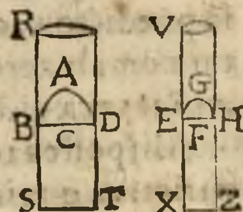


Et quia nō potest mercurij suprema portio à superficie interna fistulæ separari, nisi suspendatur efficiē-

do

do tumidum mõticulum. Verùm minus grauis mercurij moles in ſtrictiori fiſtula contenti faciliùs ſuſpenditur, quàm grauior moles eiuſdem latiorem fiſtulã occupãs; ergo faciliùs mercurius ab interna ſtrictioris fiſtulæ ſuperficie ſeparatur, quã ab interna latioris fiſtulæ ſuperficie, & proinde altiùs, vel ſaltem nõ minùs altè ſeparari deberet mercurij monticulus GF quàm CA. poſtea aer perimetris internis vtriuſque fiſtulæ adhærens æquè impeditur, & propterea æquè aeris preſſiones debilitatę viribus æqualibus ſubiectum mercurium cõprimere debent; at intermediæ partes aeris versùs axes cylindrorum exiſtẽtes inæquales vires compreſſiuas habebunt, eò quòd inæqualitèr à ſuperficiebus internis vaſorum recedunt, quare aer incumbens mercurio in A maiori vi eum comprimet, ac contundet, quàm aer incumbens mercurio in G, igitur validiori vi retundetur monticulus tumidus BAD quàm EGL, & ideo altior erit monticulus mercurij EGL, quàm BAD; ſed hoc eſt falſum, multò enim maior eſt altitudo CA quàm FG, ergo aeris vis compreſſiua nullam inæqualitatem ſortitur, vel non talis eſt vt tàm inſignes varietates producere valeat, ſcilicèt non eleuarentur argines illi aquei ęquè ab aere compreſſi, ac reliqua aquæ ſuperficies horizontalis. Præterea in vacuo Torricelliano aer ibi non exiſtens nõ poſſet eleuare argines aqueos parietibus fiſtulæ adhęrentes; vel ſi ibidem remanet minima aeris

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.



Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

portio valdè expansa, & rara erit, & ideò (ex Prop. 105.) eius pondus, & vis compressiua minor erit nēpè centesima, & octuagesima pars ponderis aeris externi eiusdem molis: igitur illa non poterit supra aquæ libellam eleuare idē pondus arginis aquei quod in aere aperto ab huius ingenti pondere suspēdebatur: cùmque hoc sit falsum, æquè enim argines aquei in prædicto vacuo sublimantur, ac in aere aperto, igitur non ab aere ibidem non existente, vel rarissimo argines prædicti suspenduntur.

Alij postea recurrunt ad scabritiem, & asperitatē parietis à qua impeditur descensus, suspenduntur que particulæ aqueæ; sed hoc minimè sufficere videtur, nam ad summum dicta scabrities commoda esset, & apta ad retinendam aquam postquam semèl eleuata fuisset ad illam altitudinem, quatenus ab asperitatibus, veluti vncinis impediretur defluxus aquæ deorsum, at non possent aquam subleuare, cùm scabrities vim motiuam non habeat; & sanè asperitates nedum non adiuuarent, sed potiùs impedirent aquæ eleuationem in prædictis arginibus duplici nomine, primò quia eædem parietis scabrositates; quæ vim habent prohibendi descensum aquæ, impediũt quoque eius ascensum; præterea multò magis, & maiori vi ascensus aquæ impediri deberet quàm eius descēsus, quia in ascensu aqua præter resistentiam asperitatis parietis superare debet impedimentum, & reluctantiam propriæ grauitatis, cum è contra in descensu ab hac adiuuetur. igitur scabrities parietis non potest esse

causa

causa eleuationis aquæ in prædictis arginibus.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

Debet modo assignari virtus motiua, quæ eleuat, & sustinet aquam supra propriam libellam vsque ad summitatem arginis, & hanc demonstrabo esse simplicem aquæ grauitatem. Quia aquæ particulæ adhærentes parieti vasis insinuant ramos suarum machinularum intra porositates, & foucolas parietis, à cuius eminentijs, & asperitatibus fulciuntur extremitates particularum aquæ, quarum oppositi termini sustinentur, à subiecta collaterali aqua, propterea efficientur veluti totidem vectes conuertibiles circa eorum fulcimenta parieti annexa. Hinc fit vt prædictæ aquæ particulæ exiguam vim compressiuam exerceant, & minori momento subiectam aquam comprimant, cùm partes aquæ collateralis liberè premēdo supra aquam subiectam integram suam vim, & momentum exerceant, igitur ex prop. 174. partes minùs pressæ sursùm impelli debent à partibus magis compressis: & licèt illæ retineantur, & impediantur ne motu sibi ipsi æquidistanti ferri sursùm queāt, tamen eadem impedimenta asperitatū parietis præclarè adiuuant flexionem, & turbinationem earundem aquæ particularum, igitur à vi motiua grauitatis maioris aquæ collateralis flecti, rotari, & impelli sursùm possunt parieti adhærendo eædem aquæ particulæ; dum verò efficitur prædicta eleuatio, summitates guttularum reuolutarum eminentiores redduntur quàm aliæ particulæ parieti adhærentes, igitur tunc prædictæ particulæ iam eleuatæ naturali instinctu

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

ctu excurrent versus parietem, cui suis villis adhærebunt, ex qua adhæsione momentum eius grauitatis denuò imminuetur, & ideò renouabitur causa vlterioris eius eleuationis à compressione laterali aquæ suo momento non imminuto comprimentis, & hinc sequitur continuatio prædicti ascensus rotando, & adhærendo parieti, quousque efficiatur æquilibrium cum prædicta aqua collaterali liberè premente.

Decliuitas prædicti aquei montis pendet ex inæqualitate virtutis motiuæ.

Et hìc notandum est, quòd vis prædictæ adhæsionis aquæ non est æqualis in omnibus partibus prædictæ montuositatis, sed omnium maxima est illa, quæ retinet minimas aquæ particulas immediatè parieté tangentes, quæ non secùs, ac si essent claui, vel vncini tenaci nexu ibidem insinuantur, & minima erit vis illa, quæ retinet remotissimas, & postremas particulas dictæ montuositatis aquæ, aliarum verò partium illæ, quæ parieti viciniores sunt, maiori tenacitate suspendentur, quam aliæ partes aquæ a prædicto pariete magis remotæ. Et hinc oritur decliuitas illa montis aquæ pendentis.

Proponuntur obseruationes ascẽsus aquæ in fistulis gracilissimis.

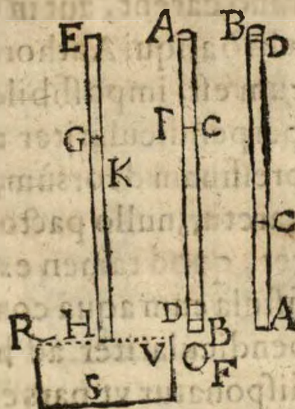
Hic iam resoluere possimus aliud problema valdè agitatum, vnde nimirùm proueniat, quòd aqua in fistulis tenuissimis vtrinque apertis sursùm ascendat. Et primo loco phænomena, quæ in hac operatione obseruantur, recenseri debent.

Postquam gracilissima fistula EH contingit aquæ superficiẽ RV in H videmus, quòd subito aqua sensim ascendere incipit ad notabilem altitudinem HK eiusdem cauitatis supra aquæ subiectæ libellam RV.

Si

Si verò prædicta cauitas priùs humectata, & madefacta fuerit, & denuò exinanita subitò post contactũ multò altiùs, & celeriùs vsque ad G aqua perpendiculariter eleuatur, ac ascendebat in priori casu quando interna fistulæ cauitas arida erat. Præterea si post aquæ exuctionem transferatur fistula AB ab aqua ad aerẽ, non secùs in ea perpendiculariter erecta fixè retinetur eadem aquæ moles in eodem situ, & altitudine CD, quàm priùs habebat. Insuper si eadem exigua fistula interiùs madida, sed exinanita contingat paruulam guttulam aquæ F in palma manus eleuatam, si immediatè post guttæ contactum fistula citò eleuetur, tunc videmus aquam exuctam non quiescere in infimo fistulæ situ B, sed vlteriùs paulisper sursùm promoueri, excurrereque succedente aere in eius infima parte.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.



PROP. CLXXXIII.

Aqua in fistulis non ascendit spontè sua à vi motiua particularum eius impulsa; neque insinuatur, retineturque ibidem ab æquilibrio aeris, aut ab internis canaliculi asperitatibus.

RElatis obseruationibus inquirendũ est, an prædicta phænomena saluari possint ex nostris, vel

ex

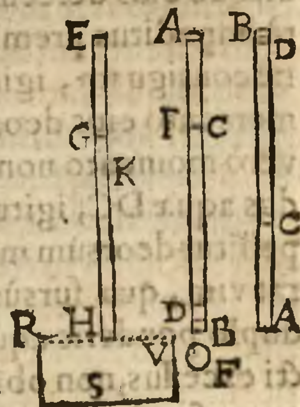
Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

ex aliorum Authorum principijs. Et primò si aqua sponte sua ascendit intra fistulæ cauitatem à vi particularum eius se mouentium, igitur aut grauitate omninò carent, aut in tali casu eam non exercent (quod vltrò aliqui Authores concedunt) si inquam hoc verum est, impossibile esset vt aqua in fistula immissa perpendiculariter erecta exerceret vllam vim compressiuam deorsùm, & ideò si fistula infernè prolongaretur, nullo pacto aqua ibidem deorsùm descenderet, quod tamen experientiæ refragatur, nam eadẽ fistula cum aqua contenta in aere translata, & perpendiculariter ad horizontem erecta si inuerso situ disponatur vt pars eius supina A fiat prona, aut ei alia fistula infernè adnectatur, aqua in ea contenta celeri motu descendit, si madida fuerit, quousque prope infimum orificium perducatur; igitur falsum est aquæ in fistula contentæ particulas grauitate priuari, proindeque sponte sua intra fistulam ascendere. Cũ verò aiunt causam prædicti ascensus aquæ pendere ex eo quòd eius particulæ naturali instinctu feruntur versùs fluidum aqueum, vel aquæ analogum contẽtum in vitri internis porositatibus, nec à grauitate, quam negant, impediri possunt: si hoc, inquam, verum esset, madefacta vniuersa fistulæ interna cauitate, & postea exinanita, atque immerso orificio infra aquæ subiectæ libellã eleuari semper altiùs deberet aqua vsque ad fistulæ supremum orificium, quod tamen est falsum, non ergo sponte sua aqua intra fistulam eleuatur.

Alij

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendant.

Alijj postea aiunt quòd dum fistula AB tãgit aquã vasis RSV, vel guttulam suspensam F, tunc aer ambiẽs suo pondere, & vi elastica comprimit infernè partem aquę F extra fistulam existentem, eamque impellit versùs orificiũ B, supernè verò aer penetrando cauitatem fistulæ, AB contrario nisu repellit summitatem aquæ F intra orificium B insinuatam: quia verò fieri non potest vt contactus, & asperitates internæ fistulæ non impediant descensum, & nisum compressiuum aeris, fit vt minori momento aer per fistulæ canaliculum pertransiens premat aquæ summitatem F, quàm liber aer externus à nullo impedimento debilitatus; igitur aqua F à validiori vi impulsiua aeris externi impelli sursùm debet, & insinuari intra fistulam à B ad C. quousque minor vis aeris per AC transeuntis vnà cum pondere aquæ CB æquilibrentur momento totali aeris externi, quapropter excessus momenti totalis aeris non impediti supra momentum aeris debilitati æqualis est ponderi aquæ CD.



Debemus modò falsitatem huius sententiæ ostendere. Reuoluatur fistula AB vnà cum aqua contenta CD inuerso situ, vt supina eius pars A fiat prona, tũc aer infernè per prolixum canaliculum AC immissus non secùs ac priùs impeditur à contactibus, & asperita-

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

ritatibus internis vitri, & ideò eodem debiliori, & imminuto momento pellit aquam CD sursùm, impeditque eius descensum. Econtrà aer supernè nil ferè impeditus premit deorsùm aquam D orificio B penè contiguam, igitur non secùs, ac priùs aer totali momento eius deorsùm impellit aquam DC: ab hoc verò momento non subtrahitur, immò ei additur pōdus aquæ DC, igitur momentum, quo aqua DC impellitur deorsùm maiori excessu, nempè duplò superat vim, qua sursùm repellitur, scilicèt æqualis est duplo ponderis aquæ DC, sed priùs medietas prędicti excessus, non obstante fistulæ interna ariditate, aquam sursùm celeri motu eleuauerat, igitur multò celeriùs, & faciliùs in secūdo casu à duplici excessu virtutis motiuę deprimi aqua DC deorsùm deberet per aridum canalem CA, sed hoc est falsum, nam aqua DC quiescit, aut tardissimo motu descendit versùs A, ergò non eleuatur aqua in fistula ob inæquales aeris impulsiones.

Tandem quod interna vitri scabrities non impellat illam aquæ exiguam molem, satis apertè confirmatur ijsdem rationibus adductis in fine propositionis 183. Igitur &c.

PROP. CLXXXIV.

Quare aqua ab ima fistulæ parte in aere constituta non defluat rationem reddere.

MOdò remanet difficultas, quare scilicèt in infimo fistulæ confinio in aere constitutæ impeditur

ditur aquæ defluxus; & licet videatur hoc à contactu aeris fieri, nihilominùs ex nostris principijs dici potest, quod in infimo fistulę orificio machinulæ lanuginis particularum aquæ inter se connexæ distrahũtur, & ideo tenaciori resistentia vinciuntur, & efficiunt veluti rete adhærens extremo fistulæ, & quia vis prędictarum machinularum violenter distractarum maior est vi ponderis exigui aquæ intra fistulam contẽtæ, hinc sequitur aquæ quies, eodem prorsus modo, ac sustinentur guttæ aqueæ è ramis arborum pendentes. Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

PROP. CLXXXV.

Restat modò causa motiua, à qua sursum impellitur aqua in fistulis.

QVæ meo iudicio ex theoria nuper exposita pẽdet, quia nempe in cauitatibus subtilium fistularum internus aquæ contactus grandìs est, & amplius respectu illius aquæ moleculæ ibidem existentis, ergo subitò ac infimum fistulæ orificium attingit aquã efficitur in eius interno, & cauo perimetro efficacissimus contactus à cuius adhæsione fulciri sustinerique potest maius pondus, quàm habet pusilla aquæ particula insinuata, & ideo gradus prædictæ virtutis suspensiuæ, & adhæsionis exercetur in aqua subiecta, & proinde ea reddetur aliquo pacto leuis, seu minùs ponderosa, quàm sit aqua collateralis liberè premẽs. Ex pro. 174. Et quia minimæ aquæ particulæ porositatibus, & asperi-

peri-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

peritatibus internis fistulæ innixæ efficiuntur operã-turque vt totidẽ vectes, quæ flecti possunt, & internè rotari, necessè est vt partes aquæ collaterales magis compressæ à totali energia sui ponderis vim faciant impellendo sursùm particulas illas aquæ, quæ minùs comprimuntur à vectibus supradictis, & ideo rotando excurrere possunt interiùs efformando tumorem, vel monticulum aqueum, qui excurrendo lateralitèr altioribus fistulæ porositatibus insinuabitur, adhærebitque, & ideò denuò imminuetur eius vis cõpressiua, renouabiturque causa vlterioris suspensionis, & proindè altiùs aqua intra fistulam impelletur, & sic de nouo eminentioribus lateribus adhærendo successiuè altius impelletur, quousque ad supremam, & maximam illam altitudinem aqua perducta, in qua æquilibrium cum aqua collaterali liberè premente efficiatur, tunc quidem quies eius subsequetur, nec vlteriùs eleuari poterit.

Prop. 182.

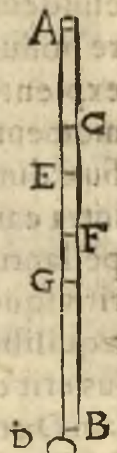
PROP. CLXXXVI.

Noua phænomena ex eadem nostra theoria saluantur, & reijcitur vis aeris ab hac operatione.

SEd pro clariori huius rei intelligentia phęmenon nupèr à me obseruatum in medium adducam, Sit fistula stricta vitrea AB hæc quidem arida perpẽdicularitèr aquam contingens eam eleuet per spatiũ BF; si verò internè fistula priùs humectata fuerit, & deindè exinanita, in contactu aquæ subiectæ altiùs ele-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

eleuatur per spatium BE; si posteà eadem fistula profundiùs demergatur infra aquam, vel inclinetur, aqua exucta maius spatium BC occupabit. His positis transportetur integra fistula vnà cum aqua contēta ab aqua ad aerem, perpendicularitèr tamen erecta ad planum horizontis tunc effluere cunctanter conspicitur ab infimo orificio B guttula quædam, quæ sensim colligitur, tumescitque; & hoc contingit quando valdè excedens est altitudo aquę BC, at si nō nimia fuerit, quiescet in situ perpendiculari absque eo quòd ex orificio B defluat noua aquæ gutta. Modò dū aqua supra terminū E versùs C perseuerat orificiū fistulæ B contingat aquam vasis, vel guttulam D suspensam à palma manus, vel adhærentem externæ, & extremæ parti ipsius fistulæ B, videbis aquam BC deprimi deorsùm vsque ad E, vbi nimirùm consistebat aqua exucta è vase, quando interna cauitas humectata fuerat; è contrà si altitudo aquę internæ valde diminuta fuerit, vt BG, tunc quidem in contactu guttulæ inferioris augetur eius altitudo exugendo nimirùm aquam ipsius guttulæ D.



Ratio huius admirandi effectus videtur pendere ex legibus æquilibrij aquæ externæ, & internæ. primò quando gutta pendula D adhæret infimo fistulæ orificio, concipere debemus superficiem externam prædictæ guttulæ pendentis esse veluti sacculum, vel bursam compositam ex machinulis aqueis variè con-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

textis, incuruatis, & distractis à pondere totius aquæ prementis, vt alibi dictum est, internæ verò partes eiusdem guttulæ, ob earum lubricitatem, liberè fluere possunt intra alias aquæ particulas, orificium vasis explentes. Hinc fit vt illæ exercendo liberè earum momentum grauitatis, præualeant energiæ compressiuæ diminutæ, ac debilitatę particularum aquæ GB intra cauitatem vitri adhærentium, & sic sursùm impellantur à G vsque ad F, vel si cauitas madida fuerit vsque ad E, nempè quousque fiat momentorum æquilibrium. è contrà momētū altioris aquæ BC maius erit eo, quo aqua vasis subiecta, vel intra guttulam D contenta liberè premit, proindeque illa descendet in fistula à summitate C vsque ad E, vbi nimirùm eorum momenta adæquantur. Sed in priori casu forsan facilè suspicabitur à compressione aeris sursùm impelli guttulam infimam à G vsque ad E, cuius inditium esse potest, quòd tota guttula D exugitur à fistula, imò vlteriùs promouetur aere succedēte, & sic videtur, quòd non ab aqua externa, quæ ibidem non existit, & proinde operari nequit, sed ab aere impellitur. sed responderi potest quod à vi impetus, quo aqua in fistula ascendit prosequi, & cōtinuari aliquantisper potest ascensus postremæ particulæ guttæ ipsius D, quatenus à glutine machinularum aquæ connectuntur postremę illæ guttulæ partes; cum præcedentibus, & ab impetu earum partiū, quæ actu in fistula mouentur sursùm, trahantur vlteriùs, & consequentèr aer postea succedat in spatio

infimo

infimo fistulæ inani ab aqua derelicto.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

PROP. CLXXXVII.

Aqua in fistula magis demersa non debet altiùs eleuari quàm in ea quæ aquam, aut aerem tangit.

SEd procedamus ad præcipuam difficultatem, ex cuius solutione reliquis omnibus satisfiet. Sit vas RSV aqua plenum, sumanturque duæ fistulæ æquales, & æquè amplis cauitatibus perforatæ, vtrinque apertæ, vna quidem AB profundiùs demergatur infra aquæ libellam RV; reliqua verò EH tantummodò superficiem aquæ RV contingat, & ambo perpendicularitèr insistant supremo plano aquæ RV. Si ergo verum est, quòd aqua collateralis magis compressa à totali eius momento qualis est cylindrus aqueus FI comparatus cum aqua BC, quæ minus comprimit subiectã aquã, eò quòd suspenditur, sustentaturque ab internis vitri asperitatibus, redditurque aqua CB veluti virga lignea respectu aquæ collateralis FI; ergo quò profundiùs demergitur fistula longior est virgula minùs grauis aquea BC, & ideò, ex demonstratis, validiori vi fursùm impelletur ab aqua collaterali F I, quàm impellatur sursùm exiguus cylindrulus aquæ H, qui sustinetur, & cõparatur cũ Pr. 95.



aqua

Gap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendant.

aqua superficiali RV.

Sed respondetur, quòd aqua CB non redditur leuior ob internum contactum fistulæ, nam interna fistulæ superficies cùm sit madida, nihil, aut parum impedit vim grauitatis aquæ contentæ intra fistulam BC, & hoc experitur cùm in aere transfertur fistula, tunc enim aqua intra cauitatem eius madidam liberè mouetur descenditque; præcipuum verò impedimentum in extremo orificio fistulæ B experitur, *non* intra aquam, sed postquam aerem attingit; non quidem à vi elastica, vel pondere eiusdem aeris, sed quia tunc in aqua ad cõfinium B perducta efficitur rete superiùs expositũ, quatenùs particulę infernæ illius aquę vicissim connexæ dum pendent à vi proprię grauitatis distractę earum machinulæ paritèr maiorem violentiam patiuntur, & ideò maiori vi vicissim connectuntur, & sic resistere violentiæ pressionis aquæ possunt; at in casu nostro existente orificio B demerso infra aquam non potest effici rete illud robustum aptum ad sustinendam aquam incumbentẽ, quia non distrahuntur machinulæ aquæ B existentes, & contingentes internam aquam vasis RSV: hinc fit vt facilè vna aquæ pars super aliam sibi contiguam excurrere valeat, & hinc deducitur ratio quare in fistula EH vnà cum aqua HK excedente consuetam



alti-

altitudinem, si tota in aere constituta fuerit, altiùs prædictam aquam sustinebit, quàm si aquæ libellam RV tetigerit, tunc enim descendit à K ad G, & HG altior erit quàm DC, scilicèt quando fistula profundiùs mergitur, vt in B; quia nimirum dum in aere extabat, efficiebatur rete prædictum, cùm verò aquam subiectam contingit, tum connexio illa tenax facilè soluitur diffluitque, & sic non ampliùs sustinere tantum pondus incumbens potest. Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

Id ipsum præterea confirmatur, quia in contactu aquæ in H suspenditur circa fistulam externè monticulus quidam aqueus supra libellam RV, quod consequenter suadet aquam a vi contactus vitri externi suspendi nisu contrario eius, qui à grauitate aquæ exercetur, & proindè aqua prædicto monticulo subiecta, & annexa leuior redditur, igitur aqua infra orificium subiectum fistulæ ob prædictam suspensionem minùs grauis facta, necesse est, vt eleuetur ab integro momento collateralis aquæ liberè prementis, & sic insinuetur intra cauitatem fistulæ supra aquæ subiectæ libellam quousque fiat momentorum æquilibrium.

Ex hac theoria facilè resoluuntur circumstantiæ, quæ in operationibus prædictarum fistularum obseruantur, & simul magis confirmatur doctrina superiùs exposita.



Prop.

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendant.

PROP. CLXXXVIII.

In fistulis strictioribus altiùs aqua eleuari debet, quàm in latioribus, & in fistulis æqualibus, sed inæqualiter ad aquæ superficiem inclinatis aqua ad eamdem altitudinem eleuatur.

ET primo loco percipitur quare in fistulis latioribus aqua ad minorem altitudinem eleuatur, quàm in subtilissimis, & angustissimis canalibus: & est, quia adhærentia, & connexio aquæ parietibus internis canalium maiorem proportionem ad molem aquæ insinuatæ extensiuè, & intensiuè in canaliculis subtilissimis, habet quàm in amplis, & capacioribus. Et quoad extensionem pertinet, quia vis adhæsionis mensuratur à contactibus, & ideò à superficie interna canaliculorum, è contrà resistentia mensuratur à pondere cylindri aquei contenti in ijsdem canaliculis, estque proportio cylindrorum aqueorum eiusdẽ altitudiais duplicata eius rationis, quam habent eorum perimetri interni, igitur quanto magis crescit interna canalis amplitudo, tantò magis minuitur adhæsio, & augetur resistentia ponderis ipsius aquæ cõtentæ. Imminuitur posteà gradus intensiuus internæ adhæsionis, propterea quod, vt dictum est supra, nõ est æquè valida facultas, & energia adhæsionis aquę, & connexionis cum parietibus internis in vniuerso illo argine montuoso, sed est minus efficax, quantò magis ab internis parietibus remouetur. Modò in fistulis

In fine prop. 182.

fistulis amplioribus aqua contenta versùs axim cauitatis eius magis recedit à superficie interna fistulæ dilatatæ, quàm in fistula strictiori, & ideò in illa debiliùs aqua sustinebitur suspendeturque, & quantò minor est vis sustinens, & eleuans respectu ponderis fluidi contenti, tantò debet imminui sublimitas eius eleuationis, vbi præcisè efficitur æquilibrium superiùs expositum.

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ supra libellā aquæ ascendunt.

Similitèr in eodem canaliculo ad horizontem inclinato longiori spatio eleuabitur aqua, quàm si perpendicularitèr horizonti insisteret, quia nimirùm sublimitas verticalis in vtroq; casu eadem esse debet, cùm in situ inclinato momentum aquę prementis mẽsuretur non ab vniuersa longitudine, aut pondere absoluto cylindri aquei subleuati, sed ab eius verticali eleuatione, & propterea tantumdẽ præcisè impelletur ab eadem causa eleuante non alterata, scilicèt à pondere absoluto aquæ collateralis liberè prementis.

Et hæc omnia contingere debent quotiescumque canaliculus supernè non clauditur; Si enim obstructus fuisset aer idem internè comprehensus impediret aquę ascensum, quia non posset aqua insinuari absque eo quod contentus aer stringeretur condensareturque, cumque aer condensari cõstiparique nequeat, nisi à noua causa violentèr eum condensante, cui aer sua vi elastica resistit, igitur si aqua intra prædictam fistulam ingrederetur, constringere aerẽ internum deberet, & propterea idem aer sua vi elastica impediet prædictũ ingressum.

Quare prædictæ operationes non contingant nisi fistulæ sint vtrinque apertæ.

 De

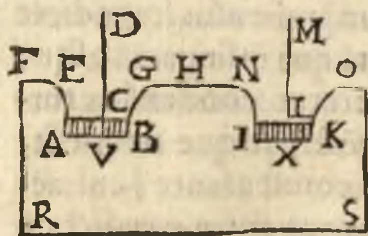
Cap. 9. de corpnsculorum iunatātinm mutuo ampl:xu atque fuga.

De corpusculorum innatantium mutuo amplexu, atque fuga.

CAP. IX.

SVnt ferè triginta duo anni, cùm ego experiri volui an filamenta ferrea super aquam innatantia in diuersis ad meridianam inclinationibus elongata retinerent eandem posituram, ad eamdēque situationem, directionemque redigerentur in qua fabrefacta fuerant, vt Guglielmus Gilbertus ait, & dum hoc attentiùs obseruarem, mirabile spectaculum sese obtulit hactenùs non animaduersum, quod nimirùm aliquæ extremitates natantium corporum auido cursu se vniebant, amplectebanturque, aliæ verò segregabantur non secùs, ac in magnete, & ferro contingit: igitur ab hac nouitate excitatus idipsum comprobaui adhibitis alijs corpusculis, festucis, folijs arborũ, & innumeris alijs corporibus; cùmque ego summoperè optarem causam prædicti effectus percipere, post innumera experimenta, animaduerti huiusmodi operationes contrarias dependere ab aqueis arginibus circa corpora natantia adiacentia, aliquando eminentibus, aliquãdo depressis. Súpsi duas laminulas æreas papyro graciliores, quales sunt V, & X, & in earum punctis intermedijs C, & L apposui

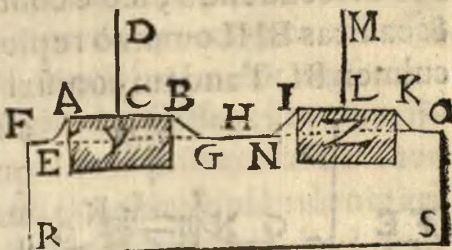
Historia accessus, & recessus corporum innatãcium cum omnibus suis circũstãtijs affertur.



duas

Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu, atque fuga.

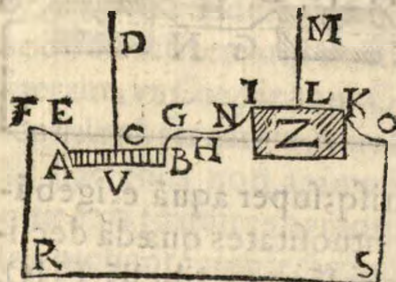
duas festucas CD, & LM, ibidemque cera eas ferruminaui perpendicularitèr erectas ad plana laminularum. apposui postea laminas supra aquã vasis FRSO horizontali applicatione, quæ infra aquæ libellam innatando deprimebantur, efficiebantquè circumcircà argines aqueos EA, GB, nec non IN, KO; posteà efformaui duas assulas ligneas Y, & Z, quarum altitudines semidigitũ ferè æquabãt, ijsdẽ quoq; festucas per



pẽdiculariter adaptaui, positisq; super aquã erigebãtur circà earũ perimetrũ montuositates quædã decliues, vt EA, GB supra vniuersalẽ aquæ libellã FHO. His præparatis solertèr digitis impuli summitatem D festucæ approximando laminulam V versùs X, eãque firmitèr retinendo antequam ad contactum alteriùs laminæ V perueniret, eratque distantia inter laminas minor latitudine vnius digiti, tunc primò vidi sponte sua duas laminas V, & X sese mouere vna versùs alteram, & licèt mediocri violentia digitis retinerentur, impediretur que accessus earum, postea non minùs, quàm priùs veloci cursu se mutuò amplectebantur, sed in ipso actu coniunctionis earum omninò explanabatur mõticulus GHN aquę, quo priùs segregabantur, postea me cõuerti ad assulas ligneas, Y, & Z quæ paritèr immobiles, & inertes erant quãdo ab inuicem distabant spatio maiori, quàm digitali

Cap. 9. de corpusculorum innatātium mutuo amplexu atque fuga.

li, sed magis appropinquata vna versùs alteram, subitò assulæ excurrebant ad se se amplectendum, & hìc accidit operatio diuersa à præcedenti, nam duæ montuositates eleuatæ GB, & IN nedùm non se explanarunt, nec redegerunt ad aquæ subiectæ libellam FH descendendo, sed è contrà spatium intermediũ, & cauitas BHI omninò repleta est vsque ad supremũ culmen BI. Tandem coniũxi laminam æream V cum assicula Z, & vidi, quod quotiescumque approximabantur ad distantiam digito minorem, nedùm se mutuò non amplectebantur, sed è contra vna rapidè ab altera effugiebat, segregabaturque, quasi abominaretur cõspectum, & viciniam illius. Quapropter experientia constat, quòd accessio, approximatio, & amplexus laminularum, tunc solummodò accidit, quando argines aquei similes sunt inter se, scilicèt quãdo ambo sũt eleuati, vel vterque depressus est infra aquæ vasis libellam; sed quando argines aquei sũt contrario ordine dispositi, vnus quidem depressus, alter verò eleuatus supra aquæ libellam, tunc efficitur assularum separatio, & fuga. Et in omnibus prædictis operationibus experitur, quod si vna prædictarum laminularum fixè, & in quiete retineatur, seù potiùs in orificio vasis existat, reliqua laminula libera, & non retenta, aut accedet, aut fugiet conta-



ctum

Cap. 9. de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

ctum alterius laminæ immobilis; cùm verò ambo liberè in fluido innatant, tunc motus est communis in vtroque corpore, cum hac tamen differentia, quòd corpus minùs amplum, & minùs ponderosum velociori motu, aut accedit, aut refugit à reliquo, cum è contrà agitatio amplioris laminæ tardissimo, & languido motu fiat. Et hæc est vera, & accurata historia huius admirandi effectus. non igitur miror verã causam huius effectus adductam non fuisse, cùm non cõstabat neque perfectè innotuerat historia huius operationis, quæ tantummodò clarè, & euidentèr obseruari potest mediantibus supradictis laminulis à me excogitatis.

Hanc experientiam Amicis communicaui, quorum quamplurimi adhùc viuũt, tùm in Sicilia, tùm Romæ. posteà anno 1655 Florentiæ Serenissimo Ferdinando Magno Duci, & Principi Cosmo Hetruriæ, ac Mæcenati optimo, sapientissimoque Leopoldo Cardinali Mediceo, qui humanissimè nuperis suis literis huius meæ ostensionis, & ratiocinij à me tunc temporis adducti se optimè recordari scripsit. Instituta postea Experimẽtali Academia Medicea publicè socijs illis doctissimis eamdem experientiam ostendi, & innumeris præclaris viris variarum nationum, quibus præcipiente Serenissimo Cardinali offerebatur spectaculum selectiorum experimentorum prædictæ Academiæ.

Præter iam dictas nouitates aliã postea obseruaui à causa longè diuersa pendentem pro cuius intelligen-

Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

gentia recenseri priùs debet effectus satis vulgatus duarum laminularum ex vitro exquisitè explanato, & leuigato, quæ sibi mutuò congruunt, atque exosculantur, amplexanturque tanta tenacitate vt si suprema horizonti parallela sursùm eleuetur, pariter succedit, trahiturque alia lamina contigua inferior, sustineturque pendula, non secùs, ac si esset superiori connexa conglutinataque, quod si superna vitrea laminula paulispèr ad planum horizontis inclinetur, tunc subitò inferior laminula excurret versùs partem decliuem plani superioris absque eo quod à suprema lamina diuellatur, sed semper illi adhærendo descendet impulsa ab instinctu naturali, quo grauia conantur semper magis ad centrum grauium accedere eo modo, quo possunt, scilicèt via inclinata, cum directa, & perpendicularis fuerit impedita.

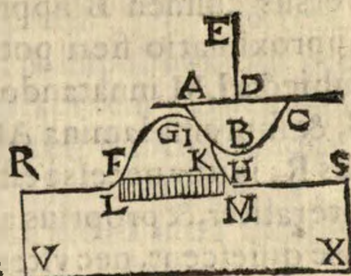
PROP. CLXXXIX.

Si duæ aquæ guttulæ mobiles se mutuo tangãt lateraliter, hæ non quiescent, sed lateralitèr excurrent quousque vertices earum in eadem recta perpendiculari ad horizontem extiterint.

HOc supposito sint duæ guttulæ aquæ ABC, vna pẽdula ex lamina horizontali AC suspensa filo DE, & alia FGH eleuata supra assulam LM innatantẽ super aquam RS, tunc si vertex B superioris guttulæ cõtinget summitatem G guttulæ inferioris, duæ guttularum superficies horizonti æquidistantes G, & B sibi

ſibi mutuò congruent, & proindè nulla ratio ſuadet vt guttulæ ipſæ, & conſequen tèr aſſiculæ lateralitèr moueantur, cùm earum neutra vim motiuam habeat horizõtalem, propterea quòd ſi mouerentur horizonti æquidiſtãter non magis, quã priùs centro grauium approximarẽtur, neque mos eſt naturæ fruſtrà operari.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.



Fiat deindè contactus guttularum lateralis, ſcilicèt ſuperficies ſiniſtra AB, ſupremæ pendulæ guttulæ tangat ſuperficiem dextram GH inferioris guttulæ, tunc efficietur contactus, & ſuperficierum congruentia, non in vnico puncto ſicuti configuratio earum tumida, & conuexa requireret, ſed in ſatis ſenſibili ſpatio veluti eſt IK, & hìc efficitur adhæſio, & congruentia inter duas aqueas partes non minori tenacitate, quam duæ laminæ vitreæ ſuperiùs expoſitæ ſe ſe mutuò nectebantur, itaque difficile diuelluntur prædictæ aquæ vna ab altera, ſed facillimè poteſt vna ſuperficies ſuper alteram excurrere, vt aquæ fluxibilitas requirit, igitur quia prædictæ guttulæ efficiunt contactum IK obliquum, & decliuem versùs centrum telluris, neceſsè eſt vt guttula inferior grauis FGH exerceat natiuam ſuam vim deſcenſiuam eo modo quo poteſt, & ideò dilabetur, fluetque deorsùm ſemper tamen ſuperiori guttulæ adhærendo, & hoc eò vſque fiet, quouſque ad infimum ſitum decli-

Cap. 9. de corpusculorum innatátium mutuo amplexu atque fuga.

cliuitatis AB peruеniatur: non potest verò deorsùm illa fluere dilabique absque eo quod eius vertex G versùs culmen B approximetur; neque huiusmodi approximatio fieri potest absque eo quod lamina subiecta LM innatando lateralitèr moueatur versùs S, & suprema lamina AC excurrat aliquantispèr versùs R, igitur necessè est, vt ambæ laminæ moueantur lateralitèr, & propriùs ad se se accedant, & tunc præcisè quiescent, nec vlteriùs se promouebunt, quando præcisè obliquitas descensus terminatur, scilicèt quãdo vertex G inferioris guttulæ præcisè congruit, adhæretque extremitati B guttulæ supremæ, & tunc prędicti vertices aliquo pacto explanantur, efficiunturque horizonti æquidistantes, quod efficitur mediante vnione notabilis superficiei in vtraque guttula, vnde sequitur effectus quietis superiùs expositus,

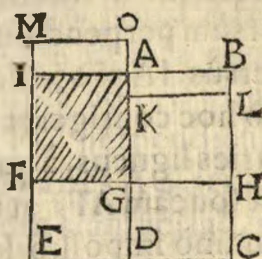
Transeo iam ad alia experimenta difficiliora, pro quorum declaratione præmitti debent aliqua lemmata tum ex hydrostaticis, cùm ex mechanicis.

PROP. CLXXXX.

Corpus molle, vel fluidum intra aliud grauius fluidum demersum ne dum ab hoc sursùm exprimitur, sed etiam laterali motu eius partes stringuntur.

CONstat ex coroll. prop. 10. fluidi naturam consistentis talem esse vt partium eius inferiorum æquabilitèr dispositarum, scilicèt horizontalitèr inter

ter se connexarum partes illæ, quæ sunt magis pressæ, impellant, ac subleuent alias partes collaterales sursùm, si fuerint minùs compressæ. Sed oportere ait, Archimedes, vt conatus, & impulsus fluidi prementis fiant per lineas ad horizontem perpendiculares. Hoc profectò verissimum est quotiescumque innatet intra aquam prisma aliquod consistens, & durum; At si in vase BCEI aqua pleno intra spatium AIFG collocatur nõ prisma ligneum, sed aliud corpus molle, vel fluidum cedens minùs graue specie, quàm sit aqua collateralis, tunc nedùm fluidi IG sursùm perpendiculariter impelletur superficies FG versùs IA, sed præterea latus eius AG propelletur cõstringeturque versùs IF, itaut eodem tempore, fluidum minùs graue IG simùl ascendat perpendicularitèr versùs IA, & lateralitèr quoque ab AG versùs IF transportetur. Hinc colligitur, quod aqua, seù quodlibet fluidum BG grauius specie, quàm corpus IG nedũ vim facit premendo perpendicularitèr, sed etiam vim exercet lateralitèr nõ quidem per horizontales lineas BA, & HG, sed per lineas inclinatas BK, & LG, & hoc suppleri Archimedeo assumpto debere censeo, cùm instinctu naturæ corpora omnia grauia descendere conentur versùs terræ centrum, quibuscumque modis hoc ab eis consequi possit, nedum itinere perpendiculari ad horizontem, sed etiam inclinato.



Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

De insidẽtibus humido lib. 1.

Cap. 9. de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

Hoc posito, si in eodē vase existente aqua in spatio ABHG intelligatur collaterale prisma AGFI ab aere repleri, vel à quolibet alio fluido minùs graui specie, quàm sit ipsa aqua, tunc paries aqueus AG nullo pacto sustinebitur in eodem situ erectus, sed dilabetur fluetque è supremo loco A versùs infimū F, neque oppositum vnquàm contingere posset, vt scilicèt perseuerāte pariete aqueo AG erecto descēderet infra libellam GH, & deinde motu reflexo sursùm perpendicularitèr aquæ infimam libellam FG versùs IA propelleret perpendiculari motu, profectò hoc contigeret si inter aquam, & aerem adesset paries ligneus, à quo impediretur effluuium aquæ intra foueam AF; at nullo pariete interposito videtur omninò impossibile vt aqua non defluat motu inclinato ad replendam cauitatem aeream AF. Hocque confirmatur euidenti experientia; fiat bursa coriacea parallelepipeda sursùm aperta ad instar putei, & dilatatis quatuor eius angulis digitis, vel virgis, immergatur bursa aere plena intra aquam; videbis, quod nedùm basis, & fundum, sed etiam quatuor facies collaterales bursæ incuruantur conuexè versùs intermedium axim eiusdem putei, & si simùl digiti, aut virgulæ educantur, nec ampliùs vim exerceant, nedùm basis, & fundum putei ascendet sursùm, sed etiam eius parietes collaterales se se constringent, & ad se se inuicem accedent, quod est euidentissimum signum, aquam nedùm vim facere sursùm perpendicularitèr aerem expellendo, sed etiam lateralitèr

cona-

conari excurrere per lineas obliquas constringendo laterales parietes prædicti putei coriacei. Hinc inferre licèt, quòd si magis flexibiles, & cedentes fiant parietes prædicti putei, semperque magis attenuētur, quousque fiant indiuisibiles, qualis profectò est paries distinguens aquam ab aere, tunc idipsum cōtinget, scilicèt aqua defluet motu transuersali obliquo intra cauitatem aeream AF.

Cap. 9. de corpusculorum innatātium mutuo amplexu atque fuga.

Si postea loco aeris repleatur eadem fouea AIFG alio fluido minùs graui specie, quàm sit ipsa aqua BG, v.g. repleatur oleo, dubitandum non est idipsū contingere, scilicèt nedùm basis FG perpendiculariter sursùm eleuabitur, sed etiam paries AG, seù cōfinium aquæ communis, & olei motu rransuersali impelletur versùs IF.

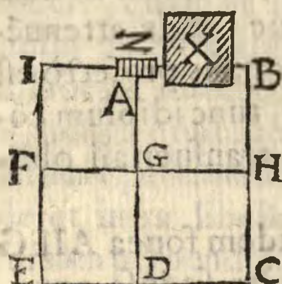
PROP. CXCI.

Si vna pars eiusdem aquæ maieri momento subiectum fluidum compresserit, quàm alia eius pars collateralis, hæc transuersali motu ab illa impelletur, secum transportādo corpuscula super eam innatantia.

ET hìc notandum est non debere semper fluidum in spatio AF contentum rarius, & distrahibilius esse, quàm sit fluidum AH. Sed etiam si fuerit massa aquea eiusdem consistentiæ, ac est BG, dummodò pondus, seù momentum fluidi BG maius sit grauitate alterius fluidi AF, impelletur quoque superficies AG (à qua fluida separantur) transuersali motu versùs

Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

sùs IF, quod confirmari poteſt ab experientia hac ratione: inficiatur aqua ABHG atramento, vel quolibet alio liquore colorata, remanente collaterali aqua AF



tranſpicua. ſuperponatur poſtea priſma ligneum X, à quo libella aquæ AB comprimatur, tunc dum priſma ligneum deſcendit, ab eius pódere comprimitur aqua ſubiecta, & ſic impellitur aqua denigrata nedùm infra libellam GH, ſed etiam laterali motu penetrando parietem AG, trãsfertur miſceturque cum aqua limpida AGFI. licèt ergo ambæ aquæ eiuſdem conſiſtentiæ ſint, & eiuſdem raritatis, poteſt nihilominùs ab exceſſu ponderis ſuperadditi priſmatis X impelli lateralitèr confinium quo diſtinguuntur prædictæ aquæ, hocque confirmatur, quia infimum ſolum GH aquæ non premit imaginariam libram FH ſua conſiſtentia, vel duritie, ſed pondere, aut momento eius, & ideò non ſecus à pondere X augetur grauitas aquæ, ac ſi fluidum BG eſſet hydrargyrum, vnde in vtroque caſu impelleretur paries, ſeu confinium fluidorum AG versùs IF.

Et ſiquidem ſupra terminum A prædictæ aquę GB maius momentum habentis innatet feſtuca, vel quodlibet corpuſculum ligneum Z, neceſsè eſt, vt idipſum laterali motu aſportetur aliquantulum quoque ab ipſa aqua ſubiecta ab A versùs I, cùm nõ poſſit aqua BG moueri lateralitèr versùs IF abſque eo quòd ſecùm tranſportet ſuam ſupremam ſuperficiẽ

AB

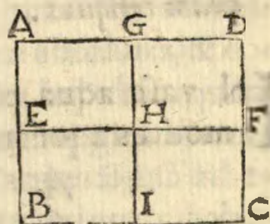
AB, nec aliquādo hæc transferri poteſt versùs I abſque eò quòd corpuſculum incumbens, & innatans Z ſecum quoque deferat.

Cap. 9. de corpuſculorum innatātium mutuo ampl xu atque fuga.

PROP. CXCII.

Si partes eiuſdem fluidi continuatæ horizontaliter ab æqualibus ponderibus, vel momentis preſſæ fuerint, omninò quieſcent, & è conuerſo. Et ſi poſtea momentum comprimens vnam partē fluidi imminuatur hæc laterali motu è ſuo loco dimouebitur.

IN vaſe ABCD partes aquæ EI, & HC contiguæ, & horizontalitèr iacentes premantur à corporibus fluidis, vel ſolidis æqualium momentorū AH, & GF. partes ſubiectæ aquæ EI, HC quieſcent in eodē ſitu horizontali. quia libra fluida EF æquè preſſa neceſſariò quieſcet. Si verò partes horizontalitèr iacētes, & cōtiguæ EI, & IF quieſcant in eodem ſitu horizōtali EF intra vas ABCD; dico, quòd pōdera abſoluta, vel momenta fluidorum, vel ſolidorum corporum GE, & GF perpēdicularitèr incumbentium erūt æqualia inter ſe. Quia in libra horizontali EF, ſeù in ſyphone AID cùm fiat quies libræ efficietur æquilibrium corporum libram prementium, & propterea neceſsè eſt vt pōdus EG, aut eius momentum æquale ſit ponderi, aut momento alterius corporis GF.



Si

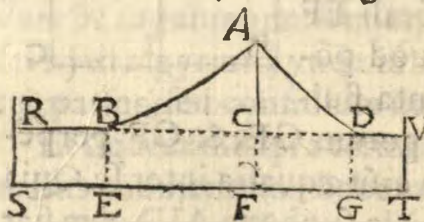
Cap. 9 de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

Si postea vna pars fluidi subiecti BH horizontalitèr continuata cum collaterali eius parte HC, primò comprimatur à pondere absoluto GE, vel momento æquali ipsi GF, & postea prædictum pondus GE, seù momentum aliquo pacto imminuatur, est impossibile vt aqua subiecta BH consistat in eodem situ horizontali, & in eadem quiete, quam priùs habebat, sed necessariò cedet energiæ maioris ponderis DH, vel momenti compressiui, & sic è suo loco dimouebitur expelleturque.

PROP. CXCIII.

Si duo aquei montes, seù argines eleuati supra aquæ libellã eamdem sublimitatem habuerint, acclinior, & magis erectus maiori momento subiectam aquam comprimet quàm reliquus.

IN vase aqua pleno RSTV si fuerint eleuati duo montes aquei triangulares ADC, & ABC adhærentes parieti AC, & aeri externo AB, & AD. dico, quòd aqueus mons ADC acclinior, & magis erectus maiori momento premit aquam subiectam CD GF, quàm reliquus mons aqueus ABC minùs erectus comprimat subiectam aquã BCFE; quoniam aqua montuosa ACD moueri non potest descédendo perpendicularitèr versùs basim DC, & multò minùs



minùs lateralitèr ferri poteſt versùs parietem AC, propterea quod aqua corporea neque interpoſitam aquam versùs fundum DC, neque parietem AC penetrare poteſt: neceſsè ergo eſt vt aqua deorsũ fluere nitatur versùs confinium aereum AD, & quia partes omnes laminæ aqueæ pendentis AD fulciũtur ab alio interiori plano aqueo parallelo ipſi AD, & ab hoc impeditur earum motus perpendicularis ad horizontem; igitur in ſitu inclinato AD collocatæ sũt, & per hoc nituntur deorsùm tendere; idemque dicẽdum eſt de reliquis aqueis laminis ipſi AD æquidiſtantibus, igitur impetus, & momentum, quo prædicta aqua vim facit, nititurque ferri deorsùm, non poteſt eſſe diuerſum ab eo momẽto, quod in tali plano inclinato exerceri poteſt. quapropter prædictum momentum aquæ deſcendentis in prædictis monticulis minus erit ſuo proprio pondere abſoluto, & totali, & ad id eamdem proportionem habebit, quam ſublimitas CA ad plani AD inclinati longitudinem. Eadem ratione momentum montis aquei BAC ad eius pondus abſolutum eamdem proportionem habebit quam CA ad AB. Quare, (vt ab alijs demonſtratũ eſt) momentum quo mons aqueus ADC premit, impellitque aquam ſubiectam ad momentũ, quod exercet mons aqueus ABC habebit eamdem proportionem quam longitudo plani inclinati BA ad longitudinem alterius plani DA.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo ampl xu atque fuga.

Ex mechanicis.

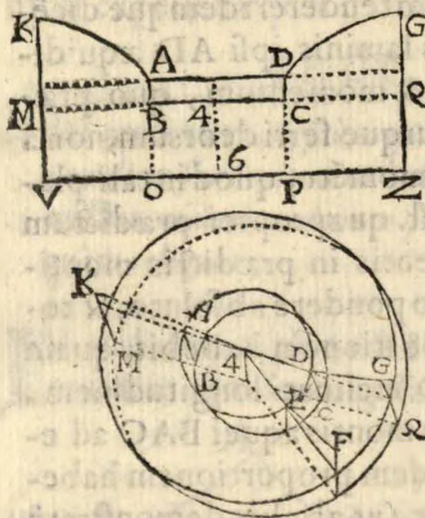
Prop.

Cap. 9 de corpusculorum innatātium mutuo amplexu atque fuga.

PROP. CXCIV.

In qualibet lamina super aquam innatante quilibet eius sector æquali momento subiectam aquam contiguam, & æqualitèr iacentem premit, ac portio anuli montuosi collateralis aquæ prædictum sectorem complens.

IN vase aqua pleno KVZG innatet subtilis, & rotunda lamina ABCD quæ aut deprimetur infra libellam KG excauando foueam comprehensam ab anulo montuoso aquę depressæ MKBQGC, vel eminebit supra eamdem libellam secum trahendo montem anularem aqueū eleuatum supra eamdem libellam, sitque punctum 4 centrum grauitatis laminæ. dico, quod nedum momentum quo lamina premit subiectam aquam æquale est momento quo mons anularis aqueus subiectam aquam comprimit, verùm quilibet sector laminæ 4 DCE æquali momento subiectam aquā premit, ac portio anuli EDCQGF quæ in directum ponitur sectori prædicto. In vtroque casu à centro grauitatis laminæ AC ducatur rectæ 4 6, & plana perpendicularia ad horizontem extendantur. ma-



ni-

nifestum est, quòd lamina AC super aquam innatans exercet suum momentum compressiuum in cētro grauitatis eius 4, & anulus aqueus mōtuosus MKBQCG exercet suum momentum compressiuum vndique circa eamdem laminam: hæc verò cùm in eodem situ innatando quiescat, necesse est, vt æquali momento subiectam aquam BOPC premat, ac anulus mōtuosus MKBQGC cōprimit aquam subiectam contiguam, & æqualiter cū illa, & immobiliter iacentē MOPQ; sed quia omnes partes aquæ subiectę circa axim 4 6 positæ comprimuntur ab omnibus partibus, tam laminæ, quàm anuli aquei perpendiculariter eis incumbentibus, ergo in omnibus semidiametris physicis, seu sectoribus 4CQF partes aquæ subiectæ premuntur à sibi incumbentibus sectoribus laminæ, & anuli aquei; verùm quia nō quælibet partes sectorum aquæ subiectæ libram constituunt, sed illæ tantum, quę contiguæ in directum, & in eodem horizōtali plano æqualiter iacent à centro grauitatis 4 in directum eductæ, igitur comparari debent inter se partes aquæ sub eodem sectore 4 CQF existentes, quæ officium libræ explcant, hæc verò cùm in eodem situ innatando quiescant, necesse est vt pars laminæ 4 DEC æquali momento premat subiectum sectorē aqueum 4 CP 6, ac pars anuli aquei CGFQ comprimit subiectum residuum CQZP eiusdem sectoris. Et idem dicendum est de reliquis, quare patet.

Cap. 9 de corpusculorum innatātium mutuo amplexu atque fuga.

Pr. 182.

Cap. 9. de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

PROP. CXCV.

Si aliquis sector laminæ super aquam innatantis maiori momento subiectam aquam compresserit, quàm portio anuli montuosi aquæ collateralis eamdem aquam illi contiguam in directum, & æqualitèr iacentem presserit: lamina transuerse mouebitur versùs partem aquæ minùs compressam. Si verò laminæ sector minori momento subiectã aquam, quàm portio collateralis anuli aquei illam compresserit, lamina ipsa laterali motu recedet à parte aquæ magis compressa.

IN eadem figura ijsdem positis 4 DCE sector laminæ maiori momento comprimat subiectam aquam 4 P, quàm portio EDCQGF anuli montuosi aquæ premit contiguam in directum, & æqualitèr iacentem aquam PQ. Dico totam laminam AC transuersali motu ferri debere versùs QZ. quia sector 4 Q F librã constituit, & partes 4 P, & CZ eiusdem sectoris aquei 4QZ6 sunt contiguæ in directum, & æqualitèr, scilicèt horizontaliter iacentes, & pars aquæ 4 P magis comprimitur à maiori momento superstantis sectoris laminæ 4 DCE, quam pars aquæ ZC prematur ab incumbente aqueo sectore EDCQGF, ergo pars aquæ 4P grauior specie effecta erit, quàm pars aquæ ZC, hæ verò habent terminum, seu confinium erectum CP fluidum, & cedens à quo prædictæ aquæ separantur, ergo necesse est vt aqua 4 P expellat minùs grauem, seu minùs compressam aquam ZC è suo

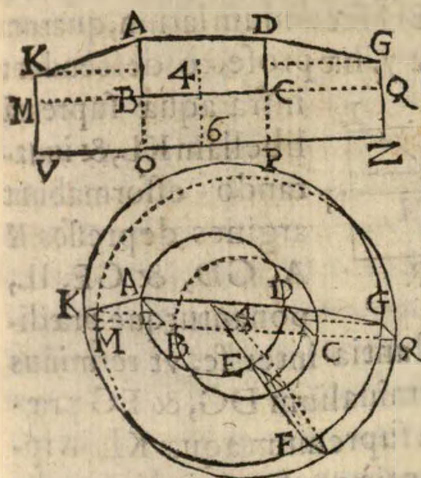
Prop. 192.

Prop. 198.

loco

loco, eam nimirum vrgendo nedùm sursùm, sed etiam lateralitèr à CP versus QZ: sed quia non potest impelli, & eijci lateraliter aqua ZC absque eo quòd moueatur quoque lateralitèr aqua 4P versùs QZ secum asportādo incumbentem laminam 4DCE, igitur necessè est, vt sector laminę 4DCE moueatur versùs Q: cùmque idē sector laminæ 4DCE non possit moueri versùs Q absque eo quòd secū trāsferat residuū laminæ A4B ei cōnexū, & vnitum, & hoc residuum est indifferens ad motum transuersalē, proptèr eius æquilibrium cum residuo anuli aquei mōtuosi, & propterea nil resistet tractioni horizōtali; igitur à vi trahēte sectorē 4CDE transportabitur quo; transuersali motu vniuersa lamina AC versùs Q.

Cap. 9. de orpu sculorum innatātium mutuo amplexu atque fuga.



Simili modo ostendetur, quòd si sector laminæ 4CDE minori momento comprimit subiectam aquam 4P, quàm portio montuosi anuli CEDGQF premit subiectam aquam CZ, tunc lamina AC transuersali motu recedere debet à QZ, quod erat &c.

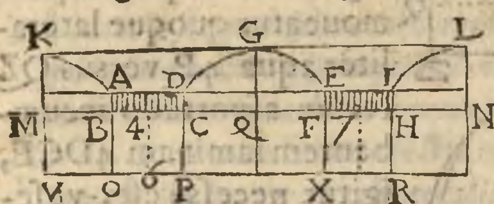
PROP. CXCVI.

Duæ laminulæ, quæ efficiunt proximos argines aqueos depressos infra supremam aquæ libellam in determinata quadam distantia debent spontè moueri, & ad inuicem approximari.

 Sit

Cap. 9. de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

SIt vas aqua plenum KVNL, & in eius suprema superficie applicentur duæ laminę æreæ gracilissimæ rotundæ AC, & EH secundum latum, quarum centra grauitatũ sint 4, & 7. hæ profectò descendent infra aquæ supremã libellam KL, & innatando efformabunt argines depressos KA, GD, & GE, IL, ponanturque prædictæ laminulæ in tanta distantia inter se, vt terminus supremus arginum conterminalium DG, & EG præcisè pertingat ad planum supremum aquæ KL in ipso puncto G; tunc experientia constat quod in hac distantia, & in omnibus alijs eadem maioribus non mouentur prædictæ laminulæ, nec ad sese propiùs accedunt, sed quiescunt æquilibratæ vnaquæque in eo situ, quem priùs habebat. postea si prædictæ duæ laminulæ nõ fuerint æquè crassæ, & proindè inæqualiter deprimerentur, tunc per basim laminæ magis depressæ, quæ sit BC producatur planum horizontale MN, & ei innitetur, vel reliqua lamina EH, vel saltem compositum ex prædicta lamina, & ex prismate aliquo aquæ subiectæ: educatur tandem recta GQ perpendicularis ad horizontem, secans in Q planum subiectum MN; & quoniam super idem planũ horizontale MN aquæ subiectæ vim exercet premendo nedùm lamina AC, sed etiam anulus montuosus aquæ depressus, qui laminam circumdat BKMCGQ, & sũt



par-

partes aquæ subiectæ MO, BP, & PQ continuatæ, & æquè dispositæ, atque in eodem situ horizontali fixè quiescunt; igitur necessariò æqualia sunt inter se pondera absoluta, vel momenta quibus corpora superposita vim exercent premendo, scilicèt momentum anuli aquei BKMCGQ, & momentum laminæ AC æqualia sunt inter se, & momentum sectoris 4 DC æquale est momento aquæ CGQ contiguæ; eadem ratione reliqua lamina EH, & anulus montuosus aquæ FGQHLN, nec non eorum partes correspondentes sectorum habebunt pondera absoluta, aut momenta æqualia inter se; & hoc deducitur ex eo quod prædictæ laminæ, & montes aquei collaterales innixi horizontali superficiei continuatæ MN ibidem quiescūt, absque eo quòd moueantur sursùm deorsùm, vel lateraliter.

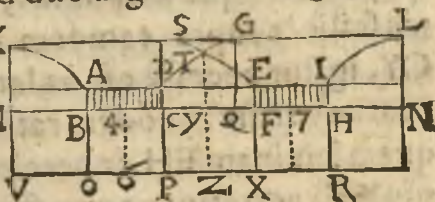
Cap. 9. de corpusculorum innatātium mutuo amplexu atque fuga.

Prop. 192.

Prop. 194.

Prop. 192.

Approximetur postea lamina EH reliquæ laminæ AC; manifestum est, quod duo argines contigui non efficiunt vt priùs vnicā obtulissimam curuitatē DGE, cuius vertex G ad supremam aquæ libellā KL pertingebat, sed efficient montem aqueum minorem, & magis depressum, cùm eorum curuitates DG, & ES in aliquo puncto T infra supremam libellam KL posito se mutuò secent; & hoc cōstat ex eo quod prædicti duo montes aquei decliues sunt, extenduntur que infra summitatem communem G tumoris conuexi eius. Insuper



Cap. 9 de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

super quia non possunt partes aquæ fluidæ efficere verticem acutum, & angularem, necessè est vt excurrendo deorsùm efficiant summitatem T aliquo pacto conuexam, & tornatam ad similitudinem parabolæ; & ideò superficies DT erit minùs accliuis quā prius; extensa postea recta TY perpendiculari ad MN, quā secet in Y, & fundum vasis in Z; quia momentū portionis sectoris aquei CTY minus est momento totius aquæ GGQ, nō quidem propter diminutam eius molem, sed quia altitudo ipsius TY eiusque accliuitas minor effecta est, quàm GQ (& hoc constat ex elementis hydestaticis, & ex prop. 196.) & erat momentum portionis anuli aquei non imminuti, sed integri, & altioris CGQ æquale momento sectoris laminæ 4CD, igitur momentum portionis anuli aquei depressioris CTY minus erit momento sectoris laminæ 4DG, & ambo comprimūt partes aquæ subiectæ 4P, & CZ æquè dispositas, & in directum continuatas scilicèt supra eamdem horizontalem libellam 4 CY, igitur necesse est, vt laminula innatans AC moueatur versùs Y; eodem ratiocinio ostendemus reliquam laminam EH debere paritèr transportari versùs Y ab agitatione aquæ subiectæ X7 magis pressæ, quàm sit collateralis aqua FZ; quapropter duæ laminulæ AC, & FI quotiescumque eorum argines aquei depressi se mutuò secant infra supremam aquæ libellam KL, necessariò moueri debent accedendo vna versùs alteram. postea quia quantò magis prædictæ laminulæ sibi ipsis approximantur, tantò magis diminui-

Prop. 195.

minuitur altitudo interpositi montis aquei CTF, ergo crescit necessitas se se approximandi maiori celeritate, & violentia, & hoc erat demonstrandum.

Cap. 9. de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

PROP. CXCVII.

Posset idipsum demonstrari alia ratione.

IIsdem positis quia aggregatum ex duabus laminis AC, & EH innatantibus, & depressis infra aquæ libellam KL cũ suis arginibus efformãt veluti vas in superficie aquę, quale est KTL excauatum in loco intermedio T, & quia naturali instinctu aqua, & omnia innatantia corpora mouentur descendendo è supremis partibus versùs subiectas, & depressas; igitur est impossibile vt aqua in summitatibus K, & L suspensa, & magis quàm reliquæ partes eleuatæ, non defluat versùs inferiorem situm T, nequennt verò supremæ aquæ partes K, & L transferri versùs T absque eo quod laminulæ AC, & EH ad sese propiùs accedant, propterea quod gluten ipsius aquæ necessario sustinet montuositates aqueas vnius certæ curuitatis, & figuræ circa duas laminas, neque illæ sustineri possunt, nec moueri absque laminis annexis, igitur dũ aquæ montuositates K, & L excurrunt versùs T, necessariò laminę ad inuicem approximãtur quousque se contingant.

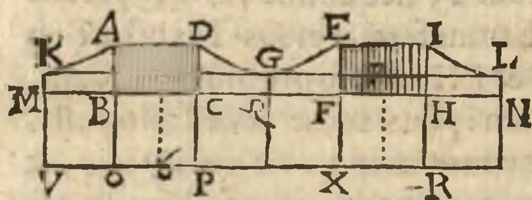
Prop.

Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

PROP. CXCVIII.

Corpora innatantia, quæ efficiunt duos argines aqueos conterminales subleuatos supra libellam aquæ supremam, debent in certa distantia ad inuicem approximari.

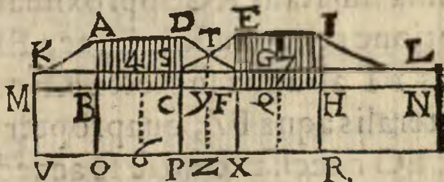
IN eodem vase applicentur bases planæ, & rotũdæ duarum assularum lignearum AC, & EH, seù cuiuslibet alterius materiei, quæ non omninò infra aquæ supremam libellam immergatur, quarum centra grauitatum sint puncta 4, & 7 & aqua adhærendo porositatibus, & asperitatibus earum efficiat argines eleuatos, montuososque KAGD, & GEIL, ponanturque prædictæ assulæ in tanta distantia inter se vt infimus terminus duarum decliuitatum DG, EG, aquæ pendentis præcisè pertingat ad aquæ supremam libellam KL in puncto G. & in hac profectò distantia sicuti in reliquis omnibus maioribus, quàm DE experientia docente non mouentur prædictę assulæ, nec sibi mutuò approximantur, sed intrãquillissima quiete persistunt innatando; & facta eadem constructione, ostendetur vt prius, quòd momentũ sectoris 4 C D æquale est momẽto portionis anuli aquei DCQG.



Approximetur postea assula EH reliquæ AC, profectò duo argines eleuati conterminales non efficiũt

vnam

vnam, & eamdem curuitatem extenſam, vt nimirùm eorum terminus G attingat libellam aquæ KL vt in priori caſu, ſed connexis, & adhærentibus accliuitatibus monticulorum ſe mutuò ſecabunt earum curuæ ſuperficies DG, & ES in T, & educatur recta TY perpendicularis ad MN eam ſecans in Y & fundum vaſis in Z. poſtea quia momentũ portionis ſectoris aquei CDTY minus eſt momento aquæ CDGQ duplici nomine, primo quia aſperitas ſuperficiei ligni, & aquæ gluten tantam vim habent vt ſuſtinere poſſint ſuſpendereq; ſupra aquæ libellam totam molem aqueam DGS, igitur eadem vis aſperitatis parietis ligni, & glutinis aquæ maioris energiæ eſt, quàm ſit diminuta reſiſtẽtia aquæ ſuſpenſæ DTS, cùmque talis exceſſus virtutis ſuſpenſiuæ otioſus eſſe nequeat, procul dubio fortius ſuſpendet, & alleuiabit aquam ſubiectam, & ideò momentum compreſſiuum aquæ, CDTY minus erit momento aquæ CDGQ. præterea decliuitas DT etiã imminuta eſt in reſpectu ad maximam præcipitem decliuitatem DG, eò quod prædictæ ſuperficies pendẽtes aquæ contrarijs inclinationibus efformare angulũ acutum in infimo ſitu T non poſſunt, ſed neceſſariò curuitatem aliquam concauam efficiunt; erat verò momẽtũ portionis anuli aquei nõ imminuti, CDGQ æquale momento ſectoris aſſulæ ligneæ 4 CD, igitur momẽtum portionis anuli aquei diminuti CDTY minus



Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

Prop. 193.

Cap. 9. de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

nus erit momento sectoris assulæ ligneæ 4 CD, & ambo comprimunt partes aquæ subiectæ C6, & CZ æquè dispositas, & in directum continuatas, scilicet supra eamdem libellam horizontalem BCY, igitur lamina innatans AC approximabitur termino Y. eadem ratione reliqua assula lignea EH transportabitur versùs YT ab aqua subiecta RF magis pressa, quàm collateralis aqua FZ, quapropter duæ assulæ ligneæ AC, & EG necessariò ad se se accedent, & semper maiori, & celeriori impetu, quò magis stringuntur coniunguntur que, quia semper magis momentum aquæ intercepta imminuitur; quod erat demonstrandum.

Prop. 195.

PROP. CXCIX.

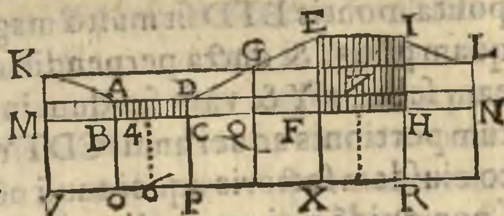
Tertio loco si duo corpora innatantia efficiant duos argines aqueos conterminales, alter depressus, reliquus verò supra eiusdem libellam eleuatus: hæc sibi ipsis approximata non vnientur, sed motibus contrarijs vnum ab altero fugiet.

IN eodem vase KVNL innatent duæ laminæ AC ænea, & EH lignea quarum centra grauitatum 4 & 7, illa deprimetur efficietque argines depressos KA, DG, hæc verò sustinebit argines eleuatos EG, & IL supra eamdem aquæ libellam KL. & siquidem prædicta duo innatantia corpora in tanta distantia inter se remoueantur, vt terminus G conterminalium arginum DG, & GE, scilicet summitas illius, & alterius infimus terminus pertingant præcisè vniantur-

que

que in eadem libella aquæ KL vt nimirùm figuræ curuæ earum in G planitiem horizontalem constituant, tunc constat experientia, quod in hac distantia, & in reliquis omnibus maioribus ipsa DF omninò quiescunt prædicta duo corpora innatantia in eodem situ æquilibrata, facta eadem constructione ostendetur vt prius (ex pr. 196.) quod momentum sectoris 4CE æquale est momento portionis anuli aquei DCQG.

Cap. 9 de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.



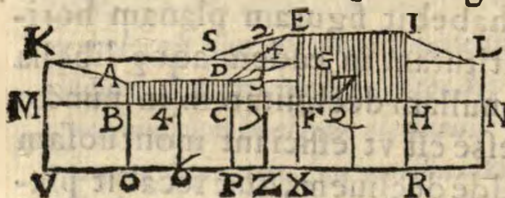
Accedant postea ad se se lamina AC, & assula EH, procùl dubio terminus communis duorum contermi-nalium arginum non habebit figuram planam horizonti parallelam constitutam in eadem aquę libella KL, vt priùs, quando nullam decliuitatem in puncto G habebant, sed necessè est vt efficiant montuosam eleuationem ETD valdè decliuem, quæ secabit planum KL in T; & hoc patet, quia post laminarum approximationem oportet, vt supremus terminus G infimæ decliuitatis DG insinuetur versùs E, & recedat ab infimo termino S supremæ accliuitatis SE, in quo coniungebantur, & S, G in eodem plano libellæ KL, existunt; ergo G infra ES penetrando termino E, atque S termino D approximantur, & ideò tota superficies 3G cadet infra superficiem S2E, & punctum 3 cadet infra T, & punctum 2 supra idipsum, cũ igitur decliuitas aquæ E 2 in aere suspẽsa hęrere nequeat,

 necess-

Cap 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

necesse est vt aucta decliuitate vniatur cum infima accliuitate D3, & ideò necesse est vt superficies cõposita montis ETD sit multò magis erecta, & accliuis quam priùs; & ducta perpendiculari TY supra MN, eam secet in Y & vasis fundum in Z: & quia momentum portionis aquei anuli CDTY maius est momento eiusdem sectoris aquei anuli nõ imminuti CDGQ (non quidẽ ratione molis, cùm hæc nec iuuet in hoc negotio, nec noceat, vt dictum est, sed quia eius mõtuosa superficies DTE facta est decliuior, & magis ad perpendicularem accedẽs, quàm priùs); erat verò momentum integræ portionis anuli aquei CDGQ æqualemomento sectoris laminæ 4CD, igitur momentum portionis anuli aquei magis decliuis CDTY erit

Prop. 193.



maius momento sectoris laminæ 4CD, & premunt ambo partes aquæ subiectas 4P, & CZ cõtinuatas, & æqualiter dispositas supra idipsum planum horizontale MB CY, quapropter (ex demonstratis) prædicta lamina AC discedet, remouebiturque ab YZ. eadem ratione reliqua assula EH remoueri debet, fugereque à vicinia YZ, cum expelli debeat lateralitèr aqua subiecta RF vnà cum insistente lamina, propterea quod à magis pressa aqua FZ expelli debet; Patet igitur duo corpora AC, & EH segregari debere, & vnum ab altero fugere quotiescumque duo eorum argines con-

Prop. 195.

trarij

trarij aquei mutuò connectuntur, quod erat demonstrandum.

Cap 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

Licèt ob facilitatem, & perspicuitatem demõstrationis adducta sint exempla corporum in quibus argines eiusdem figuræ sint in ambitu eiusdem corporis innatantis, nihilominùs fieri potest, vt circa vnum latus eiusdem laminæ aqua eleuetur supra eius communem libellam, in altera verò parte deprimatur efficiendo cauam montuositatem, hocque in lamina metallica fieri potest inflectendo paulispèr angulum eius: idipsum in quolibet alio corpore innatante cõsequi potest, etiã ligneo, si vnus eius paries sit madefactus, reliquus verò aridus, quod etiam effici potest si vngatur sebo, vel aliqua alia simili pinguedine vna eius facies, & tunc prohiberi solet ascẽsus, & adhærentia aquæ supra eius libellam; & in tali casu contingit vt idem corpus ex vna parte trahatur, ex altera verò expellatur ab alio corpore innatante, scilicèt quando argines similes sunt, aut ambo depressi, aut ambo eleuati, tunc efficitur accessus, sed quando argines sunt cõtrario ordine situati sequitur discessus, & fuga vnius ab altero, & hæc omnia pendent ex eadem demonstratione.

In vno, eodéque corpore innatante fieri possunt argines contrarii.

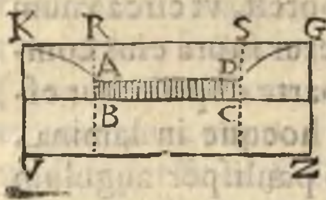
PROP. CC.

Sed antequam vlterius procedamus, incidentèr animaduerto altitudinem foueæ in aqua genitæ à descensu laminæ grauioris specie ipsa aqua, ad crassitiem laminæ demersæ proportionem minorem habere quàm grauitas specifica ipsius laminæ habet ad grauitatem aquæ in specie.

In

Cap. 9 de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

IN vase KVZG aqua pleno innatet lamina ænea æquè crassa ABCD, quæ efficiat in aqua foueam KBCG, cuius altitudo SC & RB. dico SC ad DC minorem proportionem habere quam grauitas in specie ipsius laminæ AC habet ad aquæ grauitatem. quia ex hydrostaticis moles aquæ æqualis spatio GKBC æquè ponderat, ac lamina AC vnà cum aere GKAD (qui ob insensibilem eius grauitatem negligi potest) & pondus absolutum laminæ AC ad absolutam grauitatem aquæ eiusdem molis AC eamdem proportionem habet quam grauitas specifica laminæ AC ad specificam grauitatem aquæ, ergo grauitas laminæ ad aquæ grauitatem in specie eamdem proportionem habet, quam pondus molis aquæ GKBC absolutæ ad pondus molis aquæ AC; seù proportionem, quam habet moles GKBC ad molem AC: est verò prisma RBCS minus solido inæqualium basium GKBC, ergo prisma RBCS ad AC seù altitudo SC ad DC minorem proportionem habet, quàm laminæ AC grauitas in specie ad aquæ grauitatem. Itaque vulgata propositio vera esset si spatium cauitatis ab aere repletum haberet parietes AK, & DG directos, & perpendiculares ad horizontem, scilicèt si basis KG æqualis foret ipsi AD; at quia ob curuitatem insignem superficierum AK & DG, semper altitudo CS ad crassitiem laminæ DC minorem proportionem habet quã grauitas specifica solidi AC ad eam, quã habet aqua.



&

& huiusmodi proportio semper magis, ac magis imminuitur, quò magis constringitur basis laminæ AC, itaut posito quòd lamina aurea AC sit vigesies grauior specie ipsa aqua, potest adeò imminui basis eius AD vt altitudo arginum SD minor sit quàm CD, cùm tamen debuerat esse SD ad DC vt 19 ad 1, propterea quod anuli triangularis SDG crassities SG semper est eiusdem mensuræ potest adeo constringi circulus basis AD interceptus vt valdè excedat prædictum circulum, & cylindrum interceptum, vt facilè ostendi posset.

Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo ampl xu atque fuga.

PROP. CCI.

Pondus molis aquæ æqualis portioni innatantis corporis infra aquæ libellam demersi non est præcisè æquale ponderi totius innatantis corporis.

SEcundo loco operæpretium erit innuere quod ex prædictis mótuositatibus fluidi eleuatis, aut depressis miris modis alterantur propositiones illæ, quæ in hydrostaticis demonstratæ sunt; quando enim efficiuntur argines eleuati; tunc moles aquæ æqualis spatio corporis innatãtis infra aquæ libellam demersi nó est eiusdem ponderis, ac est corpus ipsum innatans, quandoquidem argines illi aquei vndiq; eleuati graues quoque sunt, & suspenduntur ob adhærentiam, & connexionem cum asperitatibus externis eiusdem innatantis corporis, at quia à prædicto pondere adiuncto arginum grauius absolutè redditur corpus prædictum,

Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

ctum, & ideò multò magis deprimitur, quàm si à prædicto anulo montuoso aquæ non grauaretur. huiusmodi verò excessus insignis esse potest, si enim tabula grandis metallica supra hydrargyrum innataret, mõtuositates illæ adhærentes nedùm pondus vnciarum, sed etiam aliquarum librarum excederet. Et hìc animaduertendum est, quòd mensura demersionis sumi non debet ab illis supremis terminis, quos attingũt argines aquei eleuati, cùm hoc sit manifestè falsum.

PROP. CCII.

Nostra instrumenta hydrostatica non indicant præcisè fluidorum specificas grauitates.

PRæterea adnotari quoque debet error communis, quem committere solemus dum grauitates liquidorum explorare volumus instrumentis in nostra Academia experimentali Medicea excogitatis. vsurpari enim solet phiala aliqua, cuius aluus partim arena, partim aere expletur, eique adnectitur supernè filum vitreum gracilissimum distinctum, ac designatum particulis æqualibus, quas gradus vocare solemus, & prout magis, vel minùs deprimitur collum phialæ, seù filum, pronunciamus fluidum minùs vel magis grauitare. Sed quia aqua adhærens prædicto collo fistulæ, numquam explanatè eum secat, sed semper aut deprimitur in foueolam iam dictam, vel eleuatur efficiẽdo vndique montuositatem aqueam; hinc fit vt prædicta aqua eleuata vel deficiens alteret

ret mensuram præcisam grauitatis fluidi, propterea quòd magis aut minùs, quàm opus est, deprimit collū prædictæ fistulæ, & sic mensuram alteratam, & fallacem designat, quæ tandem cùm in aqua vnum, vel alterum granum excedere queat, in mercurio verò multò magis, non possunt absque erroris suspicione vsurpari cum agitur de examine ponderum exiguorum.

Cap. 9. de corpusculorum innatātium mutuo amplexu atque fuga.

Ex dictis colligitur quod fistula vitrea libellatoria (quam hydrostaticam libellam nonnulli vocāt) nonnullis difficultatibus ac fallacijs obnoxia sit. primò quia si fistulæ vitreæ erectæ perpendicularitèr ad planum horizontis non fuerint præcisè æquè amplæ, procùl dubio argines aqueos internos inæquales efficient, ideoque planum per summitates arginū aqueorum extensum non erit horizonti æquidistans. idipsum continget si prædictæ duæ fistulæ erectæ fuerint æquales inter se, at non sint omninò sordibus vnctuosis purgatæ, & tersæ, cùm pinguedo illa prohibeat arginis aquei eleuationem magis, aut minùs pro copia aut defectu prædictæ pinguedinis. præterea si vna fistularum fuerit internè arida, reliqua verò madefacta, argines quoque aquei in madida fistula eleuantur, nō verò in arida.

Alio insuper nomine fallax est prædictum instrumentum, cùm enim aqua numquam pura, & sincera haberi possit, fit vt nisi bullulæ aereæ quibus numquam aqua spoliatur, æquè distributæ sint in vtraque fistula, erunt moleculæ illæ aqueæ inæqualitèr graues specie, & ideò earum summitates habebunt inæ-

Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

quales eleuationes, proindeque non ostendent exactam libellam horizontalem. Idipsum continget quotiescumque fistulæ prædictæ non fuerint ab eodem gradu caliditatis rarefactæ, nempè si vna à solaribus radijs illustretur, reliqua verò in loco vmbroso, aut magis frigido degat. non secùs si sordes terreæ, aut sales inæqualitèr distributi fuerint in vtroque canaliculo, nunquam præcisè organum prædictum veram horizontalē libellam indicabit. At si loco aquæ mercurium in prædicta fistula incluserimus, non effugiemus omnes difficultates, nec in summa certi esse possumus numquam in operationibus errasse quanta est fili alicuius tenuis crassities; proindè conducit laboriosam hanc machinam relinquere, & more antiquo regulis normalibus cum funependulo libellam horizontalem exquirere. Sed de his hactenùs.

De Æquitemporanea naturali velocitate grauium corporum.

CAP. X.

QVia in quolibet motu intra fluidum facto resistentia exercetur, & proindè debilitatur gradus impetus naturalis quo mobile ferri deberet, sequitur quòd gradus velocitatum non impediti, scilicèt in vacuo, qui naturalitèr competunt corporibus grauibus, necessariò celeriores, & vehementiores sint ijs, qui in medijs fluidis exercētur: sed nō proindè infinitæ velocitatis, & impetus erunt, habebunt

enim

enim certum, & determinatum gradum velocitatis à natura ipsis assignatum, non verò instantaneum. huic verò sentētiæ refragatur celebris illa Aristotelis demonstratio vbi contendit, quod motus in vacuo fieri deberet non in tempore, sed in instanti. erit igitur operæpretium ad examen vocare tale Aristotelicum ratiociniū, quod pēdet ex huiusmodi suppositione.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiū.

4. phys. c. 8.

Quod quotiescumque idem mobile fertur per duo media fluida, tunc eorum densitates, seù resistentiæ proportionales reciprocè sunt eiusdem mobilis velocitatibus, quas in prædictis fluidis exercet. Itaque posito quod pila ferrea verb. gr. vna, & eadem vi motiua ex sui natura feratur per aquam, & per aerem, si densitas, & resistentia ad diuisionem aquæ centies maior esset resistentia ipsius aeris, assumit Philosophus moueri pilam ferream per aerem velocitate cēties maiori, quàm per aquam fertur, scilicèt si motus fiant temporibus æqualibus, per aerē excurrere spatium centuplum, quàm per aquam, & si spatia exacta æqualia fuerint, tempus motionis per aquam centuplo prolixius, & tardius esse, quàm per aerem.

Eiusdē mobilis velocitates reciprocè proportionales sunt densitatibus fluidorum in quibus mouetur. ex Arist. ibidem.

Hoc principio supposito probat Philosophus velocitatem cuiuslibet mobilis in vacuo esse immēsam, & instantaneam. Et profectò optimus esset eius progressus si prædictum principiū à philosopho assumptum esset firmum, & stabile, sed iam clariss. Galileus falsum esse euidentissimè demonstrauit in noua eius scientia mechanica dialogo primo.

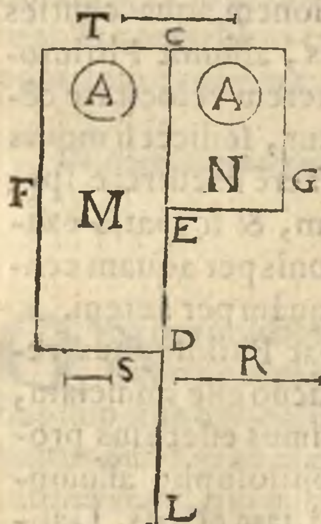
Ibidem.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

PROP. CCIII.

Modò noua demonstratione nostra ostendemus, quòd in duobus medijs fluidis inæqualitèr densis, & resistentibus velocitates eiusdem corporis grauis possunt habere maiorem, eamdem, & minorem proportionem reciprocam, quam habent crassities eorumdem fluidorum, si tamen graue in vtroque fluido descendat.

IN vase CF sit fluidum M, cuius dẽsitas, crassities, vel resistentia ad distractionem erit certæ, ac determinatæ mensuræ, sit illa S, atque in vase CG ponatur aliud fluidum N, cuius crassities, & resistentia R sit maior, quàm S. præterea idem mobile A, quod in vtroque fluido M, & N descendere valeat, eodem tempore T percurrat spatium CD fluidi M, spatium verò CE alterius fluidi N. & quia vis motiua eiusdem mobilis A vnica est, & certi, ac determinati gradus, propterea impetus, & velocitas naturalis eiusdem grauis A semper est eadẽ, & eiusdem gradus, si omninò remoueri possent impedimenta, quæ à medij resistentia afferuntur, cũ nulla alia de causa alteretur, varieturque velocitas eiusdem grauis A in diuersis fluidis M, N,



N, nisi quia prædicta fluida diuersimodè resistunt, & alterant naturalem impetum, & motum eiusdem mobilis. Supponamus igitur, quod gradus absolutus velocitatis grauis A non retardatus, neque impeditus à crassitie alicuius medij fluidi sit tãtæ energiæ vt tẽpore T excurrere possit prolixiùs spatium CL; quare retardatio profecta à crassitie fluidi M impediente eius motum sit DL, sed à maiori crassitie R alterius fluidi N retardetur subtrahaturque ab integro, & naturali eius fluxu spatium EL maius quam DL. modò si retardatio DL facta à densitate S fluidi M minor fuerit spatio CE exacto in fluido N minori velocitate; dico, quod corporis A maior velocitas in fluido M ad minorem velocitatem, quam exercet in fluido N minorem proportionem habebit, quàm resistẽtia, seù crassities R ad resistentiam S: si verò DL æqualis fuerit CE proportionalia erunt; & tandem si DL maior fuerit, quam CE, tunc velocitas, quam exercet A in M ad velocitatem, quam exercet in N maiorẽ proportionẽ habebit, quàm crassities R ad S.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Ponamus primò DL minorem esse, quàm CE. quia eadem ED ad maiorem CE habet minorẽ proportionem quàm ad minorem DL, igitur componendo DC ad CE minorem proportionem habebit, quàm EL ad LD, sed vt DC ad CE, ita se habet velocitas ipsius A in fluido M ad velocitatẽ eiusdem in fluido N, (propterea quòd velocitates eodem tempore T exactè proportionales sunt spatijs excursis): & similitèr impedimentum, & retardatio, quam affert crassities

Cap. 10. de aquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

sities R fluidi N motui corporis A ad eã retardationem quam ei affert craſſities S fluidi M eodem tempore T, ſe habet vt ſpatium EL ad ſpatium DL, quæ ſunt retardationes factæ in eiſdem fluidis, igitur velocitas corporis A in fluido M ad eiuſdem velocitatem in fluido N habebit minorẽ proportionem, quã craſſities, & reſiſtentia fluidi N ad craſſitiem alterius fluidi M.

Ponatur poſtea DL æqualis CE, habebit ED ad duas æquales eamdem proportionem, & componendo DC ad CE erit vt EL ad LD, & ideò vt craſſities R, ad S, ita erit velocitas corporis A in M ad velocitatẽ eiuſdem in fluido N.

Tandẽ ponatur DL maior, quam CE, ſequitur quod DC ad CE maiorem proportionem habet quam EL ad LD, & ideò velocitas ipſius A in M ad eam, quam habet in N maiorem proportionem habebit, quàm R ad S, ſcilicèt, quàm craſſities fluidi N ad craſſitiẽ fluidi M.

COROLLARIUM.

HInc ſequitur verum non eſſe quòd velocitates eiuſdem corporis grauis in duobus medijs fluidis ſemper reciprocè proportionales ſint reſiſtentijs eorumdem fluidorum.

Exemplis id ipſum comprobatur.

Si enim ex. gr. ſupponamus globum aureum deſcendere in ſpatio inani ablatis omnibus impedimẽtis medij abſoluta, & inalterata eius velocitate naturali, vt nimirum tempore vnius minuti ſecundi hora-

rij

rij percurrat altitudinem 100. cubitorum, tunc si in aqua v. g. eodem tempore descendendo pertranseat spatium nonaginta cubitorũ, in hydrargyro verò 30. cubitos vt nimirùm velocitas eius in aqua, tripla sit velocitatis quàm in hydrargyro exercet, tunc calculus ostendit crassitiem hydrargyri non triplam, sed septuplam esse crassitiei ipsius aquæ.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Sumptis postea alijs duobus medijs fluidis magis differentibus vt nimirùm in rariori percurrat eodem tempore 80. cubitos in densiori verò 20. tunc præcisè eamdem quadruplam proportionem habebunt dẽsitates fluidorum, quam habent velocitates. Postremò in alijs fluidis minùs differentibus si velocitates habuerint proportionem duplam, eorum resistentiæ triplam proportionem habebunt. Vndè euidentèr euincitur, falsam esse Aristotelicam suppositionem, & proindè non sequitur velocitatem cuiuslibet corporis grauis in spatio inani esse instantaneam. Et profectò si motus naturam perpendamus, quæ sine transitu locali successiuo percipi non potest, planè percipimus non posse corpus finitũ in instanti ab vno ad aliũ locum migrare, esset enim simùl in termino, à quo, & ad quem, sui motus, & sic occuparet spatium maius se ipso, & præterea tolleretur omninò conceptus successiuæ migrationis ab vno ad alium locum, vnde cõcludendum est, quodlibet corpus finitum à finita virtute motiua impulsum, licèt omninò remoueantur medij fluidi impedimenta, oportere, vt spatium quantũ in tempore aliquo determinato percurrat. Sed hoc

fusiùs,

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

fusiùs & accuratiùs infra ostendetur.

Inquirendum modò est, an omnia corpora naturalia æqualibus velocitatibus, an verò inęqualibus moueri debeant in eodem inani spatio. & primo intuitu videtur incredibile, & absurdum æquè velocia esse debere cùm in lationibus naturalium corporum habenda præcipuè ratio sit facultatum motus efficientium quæ procul dubio à viribus grauitatum eorumdẽ corporum pendēt, atque hæ planè inæquales esse videntur, & propterea impetus, & velocitates, ab eis pendentes erunt quoque inter se inæquales. Hoc ab Aristotele passim in phys. & de Cœl. asseritur; erit igitur operæpretium absurditatem eius propositionis euincere; ait ergo, grauia secundùm proportionem, quam grauitates habent, moueri, pariterque leuia corpora, velocitates ipsis leuitatibus proportionales habere, & quod magis mirere, ait hoc obseruari, ac sensibus patere, habet enim, si fuerint duæ moles inæquales eiusdem corporis, nempè aeris, ascendent quidem sursùm inæqualibus velocitatibus, & secundùm proportionem quam habent earum magnitudines ea prorsùs ratione (inquit ipse) qua videmus duas moles inæquales terræ (si cætera sint paria) maiorem descendere velociùs, quàm minorem, secundùm proportionem, quam magnitudines habent. Hoc autem omninò falsum est, vt sensuum euidentia constat. Si enim duæ pilæ ferreæ inæquales fuerint, vna scilicet centum vnciarum, altera vnius (sic enim conuenientia, & paritas seruatur in figuris sphæricis, similibus, atque

De cælo lib. 1. cap 6.

Ex Aristot. grauia descēdunt, & leuia ascendunt velocitatibus eamdem proportionem habẽtibus quã grauitates, vel leuitates

phys. lib. 4. cap. 8.

Quod experiẽtia reprobatur.

atque in vniformi, & homogenea materiæ densitate) & huiusmodi pilæ demittantur à supremo termino eiusdem altitudinis centum cubitorum, vt proportio velocitatum eadem sit, quam grauitates, seù magnitudines habent, oportet vt postquam pila maior pertransiuit totam altitudinem centum cubitorum, reliqua pila vnius vnciæ vnicum tantummodò cubitum prætergressa sit, & proindè adhuc sublimis persistat remota à terræ superficie nonaginta nouem cubitis, quando iam reliqua ad terram peruenerat, & hoc est, quod Aristoteles ait, apparere, seu videri, quod tamẽ omninò experientiæ refragatur, sensus enim satis exiguam differentiam inter descensus prædictorum corporum ostendit. idipsum in duobus corporibus non homogeneis, nec similaribus obseruatur, quæ scilicèt habeant diuersas grauitates in specie veluti essent duæ pilæ æquales magnitudine, vna quidem lignea, altera verò ferrea, hæ verò licèt similes, & æquales figuras habeant, non perindè earum velocitates in descensu eamdem proportionem, quam earum pondera habent, vt Aristoteles censuit, sed ferè æquali velocitate descendunt. Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Sed non erit à nostro instituto alienum ostendere defectum Aristotelici ratiocinij, & præcipuam causã eius hallucinationis indicare. Ait enim, quòd motus descensus pendet à vi grauitatis, tamquàm à causa efficiente, quare inæquales grauitates debere quoque inæquales velocitates locales efficere.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

PROP. CCIV.

Pondera inæqualia non producunt inæquales velocitates, sed vnam, & eamdem.

HOc constat ex dictis in nostro libro de vi percussionis. Quia duorum corporum velocitates non mensurantur ab ipsis ponderibus, vt nimirũ eorum velocitates proportionales sint ponderibus, quandoquidem corpora quorum grauitates valdè inter se differunt possunt vna, & eadem velocitate descendere, propterea quod minimæ particulæ materiales corporeæ æquè graues supponendæ sunt, & hæ sibi ipsis superadditæ minimè augere velocitatem possunt cũ vna alteram impellere nequeat, tùm quia omnes habent æquales vires motiuas, cùm etiã quia vis æqualis in ei æqualem agere non potest, & ideò eam non promouebit, proindeque velocitas non augebitur sicuti decem canes venatici ęquè veloces inter se connexi, & simùl currentes non percurrent maius spatium, quàm vnus eorum eodem tempore, quare licèt moles corporea augeatur, & tantumdem pódus crescat multipliceturque, non proindè vis motiua intensiuè augetur, sed tantummodò extensiuè, quatenùs expanditur vniformi distributione in omnes materiæ grauis particulas, & sic velocitatem augere nequeunt.

Præterea adeo falsum est velocitates descensuum proportionales esse ponderibus corporum inæqualium,

lium, vt ex hac hypothesi euidenter concludatur corpus magis graue tardius descẽdere quã minus graue. **Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.**

Hoc elegantissimè demonstratum fuit à Galileo in noua scientia mechanica dialogo primo.

Sed licèt ea, quæ huc vsque dicta sunt, euidentissimè suadeant non habere velocitates corporum descendentium eamdem proportionem, quam habent grauitates eorum, adest tamen vir clarissimus, qui sẽtentiam peripateticam sustinere conatur. ait enim, **Nouæ rationes pro Aristotele adducuntur.**

I. *ratum esse virtutem grauitatis efficientem causam esse descensus corporum grauium, & quia impossibille est vt motus descensus absque aliqua velocitate fiat, igitur eadem grauitas, quæ descensum producit, erit quoque causa effectiua illius velocitatis, quæ naturali eius descensui competit, cùmque gradus grauitatis non sit vnicus, sed augeri, & diminui in infinitum possit, igitur est impossibile vt gradus grauitatis summoperè diuersi inter se, & inæquales eumdem effectum producant, scilicèt eamdem præcisè velocitatem, neque videntur negari posse prima principia notissima, quæ suadent omnium virtutum, & facultatum, quæ effectus aliquos producere possunt, illam, quæ maiorem vim habet, maiorem effectum producere*; subsequitur postea:

II. *Constat experientia ponderis in altera stateræ lance positi, illam, quæ ex aduerso est, celeriùs attollere, quàm si inæqualitas minor foret. aut veru celeriùs circumagi, vbi pondus grauius machinæ illud vertenti appenditur: horologij quoque cursum simili ponderis adiectione citatiorem fieri.*

III. Ait quòd *ab experientia non docemur breuitatem vndulationis in pendulo leuiori à solo medio, non autem à graui-*

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

tatis defectu prouenire, neque solida huius assertionis ratio *afferri potest.*

IV. *Quia facilius à grauiori corpore vinci potest medij resistẽtia,* ait, *fore vt celerior ille grauioris corporis descẽsus à maiori eiusdem grauitate oriatur.*

V. Tandem Aristotelis argumentum validissimum esse probat, *nam cùm grauitas in certa aliqua proportione resistentiam medij superet, sequitur proportiones inter grauitatem, & medium absque fine multiplicari posse, quare si supponatur corpus aliquod per spatium imaginarium in certo velocitatis gradu, impellente grauitate descendere, poterit vtique dari corpus, cui talis sit respectu medij realis proportio, vt pari illud velocitate transcurrat: infinita tamẽ erit distantia inter resistentiam medij realis huic corpori collati, & resistentiam spatij imaginarij comparati cum altero, quod ille æquali in eo velocitate moueri supponitur. Id verò absurdissimum esse quilibet statim pronunciabit.*

VI. *Versa igitur argumenti formula: quia resistentia medij grauitatem non nihil retardat celeriùsque fertur graue vbi minùs illi resistitur, cùm nulla sit inter medium* (plenum supple) *spatiumque vacuum proportio, sequetur necessariò neque vllam fore inter tempus in quo corpus graue determinatam medij quantitatem emetitur, & tempus in quo tantumdem spatij vacui transcurrit, quare spatium illud vacuum in momento conficiet.*

Respondetur primæ difficultati ex superiùs adductis.

Ad primam ergo difficultatem respondeo breuitèr verum non esse quod effectus maioris velocitatis dependeat tamquàm à causa efficiente à virtute maioris grauitatis in ipso actu descensus. Quia vt ostendi-

dimus prop.20. 21. & 204. partes æquales eiusdem grauis ex sui natura eadem velocitate fluere deorsùm debent, & ideò superior pari velocitate comprimere nitetur inferiorem, qua hæc ictum fugit, & proinde grauitas superioris non augebit vim compressiuã, seu grauitatem inferioris; perindè ergò operatur põdus vnius partis ac si æquale esset ponderi aggregati omnium partium. ex quo fit vt in motu descensus quælibet corpora inæqualia æquè grauia censeri possint; ideoque non descendent in æqualibus velocitatibus, neque nouum est vim, & energiam decem hominum sustinere posse maius pondus nempè decuplum, quàm vnus eorum, sed non indè sequitur, quod prædicti homines currere possint baiulando eadem pondera velocitate decies maiori, quam vnus eorũ tantùm, itaque licèt velocitas cursus dependeat à vi, & energia prædictorum hominum, non proindè velocitas augetur multiplicaturq; prout homines prædicti multiplicantur. Vnde patet infirmitas primæ obiectionis.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Ad secundam noto, nos quærere an duo corpora grauia dum naturali, libero, & non impedito motu feruntur inæqualibus velocitatibus descendant, scilicèt in eadem proportione, quam grauitates habent. ergo prauè, & contra logices præcepta aduersarius permutat subiectum problematis, cùm nẽpè assumit non duo mobilia grauia, sed vnum, & in eo quærit motus partium in suo toto, quæ nequeunt libero, & non impedito motu descendere nisi ex parte. talis

Respõdetur secundæ.

pro-

Cap. 10 de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

profectò naturæ sunt duo pondera suspensa, vel annexa in libra, rota, & veru, quæ componunt vnum mobile in centro grauitatis communis vim exercẽs; nec libero motu descendere valent, cum cogantur vertiginoso motu circa fulcimentum eius agitari cõtrarijs lationibus. In ijs planè concedimus pondera inæqualia diuersimodè operari ob libræ naturã, quã non videtur prædictus author benè percepisse. Oportet ergo vt sumamus duos globos ferreos inæquales solutos, separatosque qui in aere demittantur, vt liberè, & absque impedimento descendere possint per rectas lineas ad centrum terræ tendentes, cùmque in hac experiẽtia velocitates descensuum ferè æquales sint licèt pondera descendentia sint valdè inter se inæqualia, facilè suademur quod ab aliqua circumstantia in bilancibus, rotis, & veru impeditur, & perturbatur effectus ille, qui in simplicissima operatione obseruabatur, quod fusiùs in sequenti capite declarabitur.

Respondetur tertiæ.

Ad tertiam nego Galileum deduxisse grauia inæqualia descendere velocitatibus æqualibus debere ex hac experientia, quod funependula æquè longa, & inæqualiter ponderosa efficiunt vndulationes æquitemporaneas; non enim ex hac operatione, quæ difficilioris indaginis est, sed ex libero descẽsu duorum inæqualium ponderum falsitatem peripatetici pronunciati euidentissimè comprobauit. Sed interim aio, quod retardatio vibrationis leuioris funependuli producitur ab impedimento, & obstaculo aeris,

non

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

non autem à defectu ponderis eius. Si enim suspendantur ex filis æquè longis duæ pilæ vna plumbea, altera verò lignea quarum quælibet vnam vnciam pendat tunc si æquè à perpendiculo remoueantur, efficient vibrationes æquitemporaneas, at continentèr vndulationes ligneæ pilæ breuiores fiunt, dum breuiora spatia hinc inde, & diminuta percurriit, hìc verò cõstat tarditatẽ ligni nõ à defectu põderis, cum vnius quoque vnciæ sit, sed ab amplitudine molis eius, quatenùs sua dilatata superficie cogitur expellere ampliorẽ aeris molem è suo loco, quem euidentissimum est resistere expulsioni, vt flabello, & alijs innumeris modis experimur. Sed præterea suademur, quod non à põdere aucto celeritas eius motus in fluido augetur; si enim supponamus ingens nauigium æquè velocitèr per maris superficiem excurrere, ac linter, manifestum est ea nullam grauitatem exercere transuersaliter dum in aqua innatát. adueniat postea impedimentum externum, v. g. plures homines suis viribus conentur impedire, & firmare cursum prædictorum inæqualium nauigiorum, procùl dubio energia vnius hominis tantùm sistere, & obfirmare poterit lintrem, cùm è contrà nauis illa ingẽs æquè velox, ac nauicula nõ possit impediri, neque velocitas eius omninò extingui ab ingenti conatu, & repulsu centũ hominum: causa huius diuersitatis ostensa fuit in nostro opere de vi percuss. pendetque ab energia virtutis motiuæ expansæ per vniuersam molem nauigij prægrandis, quæ tam multiplex est virtutis motiuæ

naui-

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

nauiculæ, quantò illius moles ſuperat huius molem, & ideò vis percuſſiua à maiori vi motiua pendẽs multò maior eſſe debet, quàm illa, quæ à minori virtute motiua producitur; nec mirum eſt ad extinguendam maiorem vim motiuam exigi validiorem vim reſiſtẽtem; hinc fit vt virtus vnius hominis impedire, & extinguere poſſit vim puſillam lintrem mouentem, non verò vaſtam vim motiuam nauigij eodem prorsùs modò in pendulis pila lignea, aut minoris ponderis, licèt æquè velocitèr moueatur, ac pila grauis plumbea, illa tamen à minori vi motiua transfertur, cui aeris inertia, & corpulentia poteſt eius impetum debilitare, & extinguere, ſed non poteſt æquali reſiſtentia impedire energiam maioris virtutis motiuæ grauioris pilæ plumbeæ.

Ad quartam reſponderi poteſt, falſum eſſe à maiori grauitate meliùs, & faciliùs vinci, & ſuperari medij fluidi reſiſtentiam. nam duo funependula æqualia, & inæqualitèr grauia dum oſcillationes ſuas cõficiunt nullam prorsùs grauitatem exercent perindè, ac ſi grauia non eſſent, propterea quod æquilibrantur à tenacitatibus funiculorum clauibus affixorum. Similitèr libræ ferreæ horologiorum dum conuertuntur horizontalitèr grauitate carent, ſeù eam non exercent, ſic quoque inæqualia nauigia innatantia dum horizontalitèr mouentur non agunt grauitate, quæ ab aqua æquilibratur, & tandem pilæ plumbeæ, & ligneæ ſursùm perpendicularitèr proiectæ dum occurrunt, & percutiunt ſupremum fluidum, vel corpora

ra suspensa, planè non agunt grauitate, quæ non sursùm, sed deorsùm operari, & impellere valet; et tamen in ijs omnibus, quæ densiora sunt, aut copiosiori substantia materiali donantur magis, & faciliùs medij fluidi, & obstaculorum impedimenta superãt. Non igitur à grauitate, quatenùs talis est medij fluidi resistẽtia superatur, sed ab alia causa lõgè diuersa.

Cap. 10. de æquit. imporanca naturali velocitate grauiũ.

Sed ponamus à maiori vi motiua grauiorum corporum magis, & faciliùs medij fluidi resistentiam superari, non indè sequetur, magis grauia celeriorem motum descensus producere nisi ex accidenti, nam si reuera efficiens causa velocitatis esset grauitas, necessariò effectus velocitatum proportionales essent suis causis, scilicèt grauitatibus, vti Aduersarius cũ Aristotele sustinere tenetur. hoc autem falsum esse manifestum est; nam duæ pilæ æquales vna aurea, altera marmorea, quæ in fluidis crassioribus feruntur velocitatibus notabili excessu inter se differentibus, in aere postea æquè veloces esse videntur. igitur illa insignis differentia velocitatum ab impedimẽto medij fluidi crassioris dependet nõ ab inæqualibus grauitatibus, quæ æquè veloces in aere esse videntur.

Sed pro clariori huius rei euidentia supponamus validum equum æquali velocitate currere, ac canis aliquis venaticus, submergantur postea omninò ambo infra aquam, vel infra lutum, procùl dubio maior vis, & robur equi minùs impediri poterit à densitate aquæ, vel luti, quàm canis exigua vis impediatur, & propterea equus demersus velociùs agitari, moue-

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

ri, & currere poterit, quàm canis; licèt ergo mediũ lutosum debilem canem magis impediat, quàm robustum equum, non tamen licet inferre quòd maior vis motiua equi celeriorem motum producat in aere ablato impedimento luti; quàm canis, cùm æquè veloces supponantur.

Pr. 9. & 10.

Demùm notari debet quàm diuersa sit constitutio duorum corporum grauium inæqualiũ in medio fluido magis, aut minùs denso, & impediente quàm in spatio prorsùs inani; nam ibi vt dictum est, graue vnà cum medio fluido in quo immergitur, libram, quamdam, seù siphonem constituit, & ideò prout efficitur æquilibrium, vel mobile superat, vel deficit, à grauitate fluidi ambientis effici potest quies, aut ascensus, vel descensus; at in medio prorsùs inani vbi impedimentum æquilibrij prorsùs tollitur non poterit vllà ratione vnica illa naturalis velocitas corporis mobilis alterari, retardarique.

Quinta respondetur.

Ad quintum argumentum nego primo loco reperiri vllùm corpus posse quod in aliquo medio fluido pleno, licèt tenuissimo, & rarissimo possit tanta velocitate moueri, quanta est illa, quam aliud corpus in vacuo habere posset; nam vniuersè omnia corpora terrena æquè velocia sunt in spatio inani ablàtis omnibus impedimentis, vt mox ostẽdemus, igitur quodlibet eorum in medio pleno constitutum tardiori motu descender, quàm quodlibet aliud in medio inani, tantum præcisè, quantum medium prædictum fluidũ sua densitate impedit eius naturalem motum, ergò

non

non poterit reperiri aliud corpus quod in vacuo æquali tarditate feratur, ac illud in pleno excurrebat; neque hoc incredibile alicui videri poteſt, niſi ijs, qui à falſa perſuaſione præoccupati cenſent corpora inæqualia in vacuo inæqualibus velocitatibus moueri debere, quod falſum eſſe demonſtrabitur.

Cap. 10. de æquitempora nea naturali velocitate grauiũ.

Ad ſextum, ſimilitèr aduerſarij hallucinatio pendet ex falſa ſuppoſitione, quòd velocitates eiuſdem mobilis habeant proportionem contrario reſpondentẽ reſiſtentijs mediorum fluidorum, verum eſt maiorem medij reſiſtentiam magis velocitatem eiuſdem grauis retardare, ſed non tamen proportionalitèr huiuſmodi retardatio efficitur, vt ſupra demonſtrauimus; & hìc mirari licet, quòd aduerſarius neglecta Galilei demonſtratione tantummodò affert nouas difficultates, qui tamen tenebatur demonſtrationem adductam redarguere, & eius paralogiſmum indicare, quod non præſtitit.

Sexto argumento reſpondetur.

Ad argumentum verò dico quòd ſupponendo plenum denſius magis velocitatem mobilis retardare, quàm plenum rarum, pariterque poſito, plenum ad vacuum nullam proportionem habere, non indè ſequitur velocitatem, quam ſaxum in vacuo exercet, eſſe infinitè maiorem illo impetu, quo in aqua moueretur, neque hanc velocitatem eſſe illa infinitè tardiorem, poſſet enim habere proportionem finitam, propterea quod diſtantia inter reſiſtentiam pleni, & nullam vacui reſiſtentiam non eſt quid infinitum, ſed menſuratur ab entitate finita pleni reſiſtentis, qua

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

pranihilum, seù supra vacuum eminet, eodem modo, ac id, quod linea palmaris nihilum superat, vel supra id eminet, nil aliud planè est, quàm entitas finita eiusdem lineæ palmaris.

PROP. CCV.

Hoc posito ostendemus velocitatem cuiuslibet corporis grauis in vacuo esse finitam, & in tempore absolui.

SI enim fieri potest mobile A in vacuo infinita velocitate BC moueatur, & quia nõ alia de causa in aere corpus A tardiùs mouetur, nisi quia aer pro mensura eius densitatis impedit, & retardat eam velocitatem, quam aptum natum est exercere idẽ corpus A, remotis omnibus impedimentis; estque aeris densitas finita, ideoque resistentia, & retardatio erit quid finitum; sit illa BE, ergo ab absoluta, & totali velocitate BC ablata retardatione BE remanebit velocitas EC, qua per aerẽ mouebitur corpus prædictum; sed ab infinita velocitate BC ablata finita velocitate retardationis BE, remanebit adhùc infinita velocitas EC, quare corpus A in aere mouebitur infinita velocitate EC, quod est absurdum, constat enim per aerem velocitate finita, & temporanea moueri: quapropter in vacuo non mouebitur infinita, seù instantanea velocitate, quod fuerat ostendendũ.

Prop.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

PROP. CCVI.

Idem aliter confirmatur.

ET profectò cùm hìc non agatur de vacuo, & pleno, quatenùs vacuum, & plenum sunt, sed quatenùs motum impediunt; propterea respectus, seù proportio inter plenum, & vacuum consideratur in ordine ad impedimentum, quatenùs priuatio, & carentia impedimenti ipsius vacui nullam proportionẽ habet ad verum, & reale impedimentũ à medio pleno productum, sicuti inter nihilum, & ens nulla datur proportio.

Videamus modò an velocitas eiusdem mobilis tãtopere variari debeat in vacuo, & in pleno, vt resultantes velocitates debeant infinitè inter se distare, ac differre, quemadmodum carentia impedimenti, seù nihilum ad impedimentum ipsum reale nullam proportionem habet. Et procùl dubio quoad carentiã, & priuationem impedimenti pertinet, perindè est si mobile in vacuo feratur, ac si in aliquo fluido, quod eius motum nil prorsùs impediat, nec retardet, & velocitatem eius non imminuat præcisè, vt vacuum nil ei obsistit; hoc autem præstat aer ipse motus, & à vẽto agitatus ad easdem partes, versùs quas mobile fertur, qui præterea tanta velocitate ad easdem partes fugiat, quanta ab ipso mobile persequitur. tunc quidem, vt dictum est, nil prorsùs ab aere fluente, seù vento illo secundo impeditur, vel retardatur fluxus præ-

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiū.

prædicti mobilis, & perindè se habet, ac si in vacuo moueretur.

Modò quia impedimentum reale, quod infert aer quiescens sua densitate motui eiusdem corporis ad nullum, seù ad priuationem impedimenti aeris fluẽtis, seu venti secundi, (qui indiminutam eius velocitatem non minùs, ac vacuum excurrere sinit) habebit eamdem proportionem infinitam, seù eumdem defectum proportionis, quam habet plenum ad vacuum (ex assumpto Peripatetico) ergo velocitas finita, & temporanea eiusdem mobilis in aere quiescente nullam quoque proportionem habebit ad velocitatẽ eius in aere à vento secundo agitato, ideoque in ipso infinita, & instãtanea velocitate moueretur, quod est falsum, & contra experientiam. Hinc sequitur, quòd idem mobile quod in aere stagnante quatuor gradibus velocitatis ferebatur, in vacuo postea vbi nullum impedimentum adest non mouebitur infinitè velociùs, & in instãti. Et ratio est, quia impedimentũ medij fluidi retardans mobilis velocitatem non habet infinitam energiam, sed est certi, ac finiti roboris, & ideo infinitatem impetus, quam in vacuo exercere deberet minimè destruere posset, nam eadem vis, & energia infinita requiritur, vt quantitas finita in infinitum extendatur, ac è contrà requiritur vt linea verè infinita adeò decurtetur, vt extensionem finitã acquirat; in vtroque enim casu trãsitus, & intercapedo infinita est, & propterea exigit infinitam virtutẽ.

Præterea eadem infinita intercapedo, & carentia

pro-

proportionis reperitur inter totale motus impedimentum, scilicèt inter quietem quam affert aqua descensui ligni, & impedimentum quod eidem affert aer quiescens, in quo aliquo gradu velocitatis mouetur; quia verò quam proportionem habent velocitates ex aduersario, eamdem reciprocè habere debent densitates mediorum fluidorum; distat verò infinitè quies à motu, igitur infinitè quoque distare deberent inter se, reciprocè densitates fluidorum, & proindè aqua infinitè densior aere esset, sic enim nullàm proportionem eorum densitates haberent, quod est omninò absurdum; ex quibus omnibus deducitur falsum esse aduersarij ratiocinium.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Postquam ostendimus naturalia corpora in vacuo moueri, non in instanti, sed in tempore debere, & prætereà corpora inæqualitèr grauia non moueri secundum proportionem, quam habent eorum grauitates, debemus postremo loco ostẽdere, quod si omnia impedimenta, quæ dependent à medio fluido in motionibus corporum grauium tolli possent, quod in spatio inani verificari posset, tunc planè omnia corpora inæqualitèr grauia specie, & mole, quibuscumque figuris prædita, eodem tempore per idem spatiũ descendere deberent. Hanc admirabilem propositionem Galileus omnium primus protulit dialogo primo de motu locali, & in suis postillis non dum typis excusis, eam tamen non demonstrauit, sed coniecturis, & probabilibus tantũmodò rationibus confirmare conatus est; quia verò huiusmodi propositio v-

sum

Cap. 10 de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

ſum habet in hac phyſices parte, quam præ manibus habemus; propterea operæpretium duxi firmis demonſtrationibus eam confirmare; vt autem hoc clarè, & perſpicuè oſtendi poſſit, præmitti, & memorari debent aliqua principia lumine naturæ nota, quorum primum erit.

Repetuntur, & præmittuntur aliqua principia nota, aut alibi oſtẽſa.

I. Cuilibet corpori graui tributum, ac aſſignatum fuiſſe ab ipſa natura gradũ, & periodũ determinatũ, præfixũ, ac inuariabilem velocitatis, quo deſcẽdere deorsũ valeat, quia nimirùm principia, & cauſæ motuũ naturaliũ in ijſdẽ corporibus eædẽ omninò ſunt, quæ ſuos effectus producere valent, qui non erunt vagi, & indeterminati cum natura certa neceſſitate operetur, ergo fieri non poteſt, vt idem corpus ex ſui natura, ablatis omnibus externis impedimentis, poſſit modò celeriùs, modò tardiùs, abſque vlla regula per idem ſpatium eodemque tempore moueri, ſed ſemper conſtanti, ac inuariabili progreſſu vniformiter accelerato migrabit.

II. Motus eiuſdem corporis grauis à conſiſtentia medij fluidi impeditur, & retardatur prout reſiſtentia maior, vel minor fuerit, contingit tamen ex accidenti, vt figura varia eiuſdem corporis grauis maius, aut minus impedimentum patiatur ab eodem fluido. cõſtat enim experientia, quod aer, & aqua magis obſiſtunt, impediuntque tranſitum figuræ dilatatæ alicuius laminæ, minùs verò refragantur migrationi corporis acuminati.

Hinc

Hinc deducitur, quòd figura acuminata eiusdem corporis grauis omninò inutilis est, nec motum eius facilem reddit, quando motus fieri debet in spatio prorsùs inani, non verò in medio fluido quiescente; propterea quòd vis motiua eius naturalis nullam medij resistentiam superare debet, scilicèt neque medij fluidi quiescentis ibi non existentis, inertiam, aut grauitatem, contiguitatem, aut glutem superare debet, scilicèt quando nihil ei obsistit, nec eius impetũ, aut progressum impedire, & retardare potest. Cap. 10. de æquitempoanea naturali velocitate grauiũ. III.

E contrà figura obtusa, & ampla eiusdem corporis grauis nihil nocet, nec planè retardare potest motum eiusdem corporis grauis in vacuo, quia nimirum nihil ei resistit, neque enim inertiã medij fluidi quiescentis ibi non existentis superare debet, id è suo loco expellendo, neque eius grauitatem, contiguitatẽ, aut gluten sua vi motiua vincere debet. IV.

Cùm velocitates grauium cadentiũ non sint æquabiles, sed vniformiter acceleratæ, ideò quando comparantur inter se gradus velocitatum duorum corporum descendentium, intelligi semper debent gradus initiales, scilicèt illi, qui ab eodem termino quietis temporibus æqualibus exercentur, & vniformi progressu crescunt. V.

His præmissis demonstrari possunt sequentes propositiones.

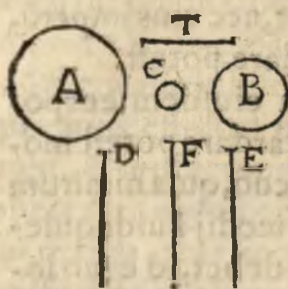


Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

PROP. CCVII.

Corpora homogenea commensurabilem proportionem habentia æquè velociter descendent ablatis omnibus impedimentis.

Sint quęlibet duo corpora homogenea A, & B, quę habeant quamcumque commensurabilem proportionem. Dico, quod ex sui natura ablatis omnibus impedimẽtis, hæc duo corpora æquali velocitate descendent, nempè eodem tempore T percurrent duo spatia D, & E inter se æqualia. Reperiatur corpus C homogeneum ipsis A, & B, quod communis mensura sit eorum; hoc verò tempore T descendat spatium F; & quia duorum corporum similiarium A multiplex est ipsius C, ergo æquè velocia erunt, nempè spatia D, & F eodem tempore T exacta æqualia sunt inter se. eadem ratione duo spatia E, & F transacta eodem tempore T ab homogeneis corporibus B, & C multiplicẽ proportionem habentibus æqualia erunt inter se; vnde sequitur quod duo spatia D, & E excursa eodẽ tempore T ab homogeneis corporibus A, & B æqualia sint inter se, cùm æquentur vni tertio F. Quare patet propositum.



De vi percuss. cap. 5. axio. 1. eiusque corollario.

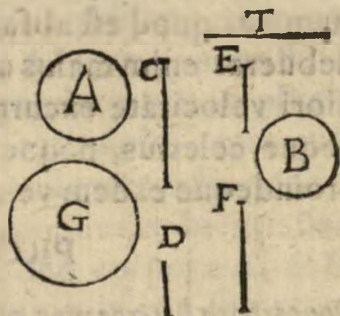
Prop.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

PROP. CCVIII.

Qualibet corpora homogenea inter se inæqualia ex sui natura æquè velocia sunt.

SInt duo quælibet corpora homogenea A, & B, quorum A maius ſit quàm B; dico æquali velocitate deſcendere, ablatis tamẽ omnibus impedimentis. Si enim hoc verum non eſt maius corpus A deſcẽdet celeriùs, vel tardiùs, quàm B; & primò ſi fieri poteſt, maius corpus A celeriori motu feratur, ſcilicèt eodem tempore T, percurrat A maius ſpatium C, verùm B pertranſeat



ſpatium minus E; ſumatur aliud corpus G homogeneum ipſi A, vel B, quod maius ſit ipſo A, ſed commenſurabilem proportionem habeat ipſi B, ſcilicèt eius partes ſit. erunt igitur (ex præced. prop.) corpora G, & B æquè velocia, ſcilicèt eodem tempore T corpus G percurret idipſum ſpatium E, quod pertranſierat corpus B; eſt verò G maius, quàm A, & ei homogeneum, ergo maius corpus G tardiori motu deſcendit, quàm corpus minus A, ſcilicèt eodem tẽpore T corpus maius G pertranſit minus ſpatium E, atque A percurrit ſpatium maius G, quod eſt contra hypotheſim, debebat enim maius corpus celeriori

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

motu ferri, quàm minus igitur falsa est positio.

Secundò, si fieri potest, eodem tempore T percurrat A minus spatium D, quàm F transactum à minori corpore B; & sumatur tertiũ corpus G homogeneũ ipsis A, & B, sed maius, quàm A, quod partes sit ipsius B; patet corpora B, G æquè velocia esse, igitur eodẽ tẽpore T maius corpus G percurrit maius spatium F, dùm minus corpus A pertransit minus spatium D; quod est absurdum, & contra hypothesim, debuerat enim maius corpus minus spatium, seù tardiori velocitate excurrere. Quare corpus maius A, neque celeriùs, neque tardiùs descendet, quàm B, proindeque eadem velocitate feretur; quod erat &c.

PROP. CCIX.

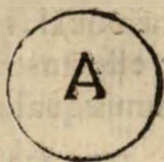
Duo corpora heterogenea æquè grauia comprehensa ab æqualibus perimetris figurarum similium, & æqualium; in eodem medio fluido æquè velociter descendent si in ipso motu similiter disposita fuerint; idéque in vacuo continget.

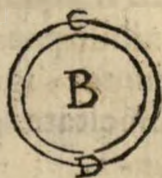
SInt duo corpora heterogenea A, & B, æquè grauia, comprehendanturque ambo ab æqualibus superficiebus sphæricis, vt nimirum pila A sit lignea, & plena, altera verò B sit phiala vitrea, cuius pars extima CD solida sit, comprehẽsa à duabus sphæricis figuris, pars verò intestina B sit excauata, & ab aere repleta, dico, quod hæc duo corpora in eodem medio fluido aereo v.g. æquali velocitate descendent.

Quoniam, vt dictum est cap. 2. huius operis, corpus

pus quod in fluido mouetur libram, vel siphonem cõstituit cum ambiẽte fluido, cuius moles æqualis sit solido demerso; igitur sphæra lignea A, & vitrum cauum B constituunt æquales libras in eodẽ fluido, propterea quod eorum moles æquales sunt, & ab æqualibus, & similibus sphæricis figuris comprehenduntur; estque excessus ponderis ligni A supra pondus fluidi ambientis æqualis excessui ponderis vitreæ phialæ B supra pondus eiusdem ambientis fluidi, cuius moles sibi ipsi æqualis est, igitur eodem excessu pondus ligni A, atque vitri B superant pondus ambientis fluidi eiusdem molis, & proindè duo corpora A, & B, æquè ponderantia in eodem fluido in quo feruntur, sunt; sed virtutes motiuæ quibus corpora A, & B deorsùm feruntur, nil aliud esse censentur ab aduersarijs quàm energiæ ponderum eorum. ergo corpora A, & B in eodẽ fluido habent æquales vires motiuas, hæ verò ab eodem fluido æquè impediuntur, propter similitudinem, & æqualitatem figurarum, igitur eorum effectus, scilicèt velocitates quibus deorsùm feruntur, æquales prorsùs inter se erunt.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.





In vacuo verò, quoniam duo corpora A, & B comprehẽduntur ab externis sphæricis figuris similibus, & æqualibus, & supponũtur æquè grauia, igitur partes materiales nempè eorum moles corporeæ æquales sunt inter se, & proindè (ex propos. 15. de vi

Per-

Cap. .o. de aquitemporanea naturali velocitate grauiū.

Percuſs.) vires motiuæ tam ligni A, quàm vitri excauati B æquales erunt inter ſe, quia verò à vacuo, ſeù à nihilo prædictæ æquales virtutes motiuæ non impediuntur, igitur effectus ab eis dependentes nempè velocitates eorum æquales erunt inter ſe.

PROP. CCX.

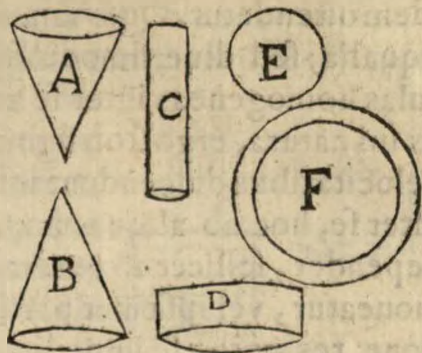
Idem corpus graue, quamcumque figuram habuerit, deſcẽdet in ſpatio vacuo eadem prorsùs velocitate.

SVmatur idem corpus graue, ſcilicèt maſſa ferrea vnius libræ v. g. habeatque primò figuram pyramidalem, vel conicam cuius vertex in A dum mouetur baſim præcedat, in B verò eius baſis anteferatur; poſteà cylindricæ prolixæ longitudinis, & exiguæ baſis vt eſt C, vel baſis dilatatæ vt eſt D efformetur: tandem eadem maſſa ferrea tornata ſphærulā, E efficiat, vel amplam ſphæram excauatam, aut armillarē F. Oſtendendum eſt idem graue A, B, C, &c. in vacuo ſemper eadem velocitate deſcendere, ſcilicèt æqualibus temporibus æqualia ſpatia pertrāſire. Quoniam virtus premens grauitatis cauſa eſt eius motus deorsùm, porrò motus concipi non poteſt, quin aliqua velocitate fiat, ſcilicèt tempore determinato ſpatium certum percurrat, vbi verò vna, & eadem cauſa perſeuerat non variata, nec immutata, neceſsè eſt vt idē effectus, deſcenſus nimirùm, nil prorsùs variatus alteratuſque ſubſequatur, vt nimirū cū certa, & determinata velocitate fiat, igitur idem

gra-

Cap. 16. de æquitemporanea naturali velocitate grauium.

graue A, B, C, &c. vnico, & determinato gradu velocitatis moueri debet, quem ſcilicèt determinato eius pōderi, ac conſiſtentiæ natura aſſignauit; nec figuræ varietas A, B, C &c. auget, aut diminuit eius molem quātitatemque corpoream, & proindè pondus eius non variat, nec alterat, igitur prædictæ diuerſæ figuræ ex ſui natura non augent, nec minuunt effectum eiuſdem prementis virtutis, qui quidem effectus eſt vna, & determinata velocitas. Videamus modò an figuræ varietas licèt grauitatem non variet poſſit aliquo pacto impetū, & celeritatem eius alterare; & profectò hoc videtur impoſſibile, quia figuræ acuminatæ A, C, E in vacuo nil iuuant, nec earum motum facilem, celerioremque reddunt, quandoquidem ibi nihil penetrari, aut remoueri è ſuo loco debet: pariterque figuræ amplæ, ac dilatatæ B, D, & F nullum impedimentum, ac remoram motu; earum in vacuo afferunt, quia nimirùm ibidem nil prorsùs obſiſtit, igitur quælibet figura, ſiuè acuminata, ſiue dilatata æquè commoda erit in vacuo, nec poterit alterare velocitatē, quæ eidem corpori graui naturaliter competit. Quapropter idem graue quomodolibet figuratum eadē velocitate in vacuo deſcendet, quod fuerat. Alitèr



idem

Cap. 9. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

idem oſtendetur. Quoniam corpora homogenea, & æqualia, ſed diuerſimodè figurata continent particulas homogeneas inter ſe æquales, & æquè veloces ex ſui natura, ergo ſi ob figuras diuerſas inæqualibus velocitatibus deſcendunt integra corpora æqualia inter ſe, hoc ab aliquo impedimento procùl dubio dependet, ſcilicèt ab externo corpore fluído in quo moueatur, vel ipſæmet particulæ figuras varias cõponentes mutuò ſe impediunt in eorum deſcenſu, ſed neutro modo tranſitus impediri poſſunt, nam in vacuo non adeſt fluidum impediens, & particulæ vniuerſam maſſam componentes, cùm æquè veloces ex ſui natura ſint, non poſſunt ſeſe mutuò retardare, neque accelerare, & proinde aggregata ipſa vnà, & eadẽ velocitate deorsùm ferentur in vacuo, quòd fuerat oſtẽdendum. Tranſeo modò ad aliã propoſitionẽ.

PROP. CCXI.

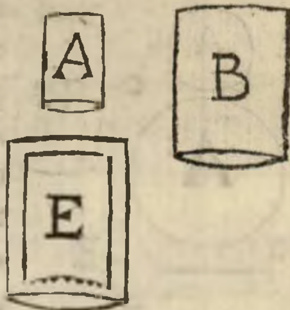
Si duo corpora æquè grauia abſolutè moles inæquales habuerint, in vacuo æquè velocitèr deſcendent.

SInt duo corpora A, & B æquè grauia abſolutè, & moles ipſius B maior ſit mole alterius A, ſcilicèt ſit maſſa plumbea A vnius libræ, B verò ſit lignea eiuſdem põderis, & proindè moles B maior erit, quã A; dico, quod huiuſmodi corpora A, & B in vacuo eadem velocitate deſcendent. Sumatur moles corporea E, quæ æquè grauis, & homogenea ſit ipſi A, ſcilicèt ſit quoque plumbea, & ex ea fiat figura vniformiter

miter

miter excauata, itaut externa eius superficies sit omninò similis, & æqualis figuræ externæ ipsius B; quoniam substantia corporea plena ipsius E nedùm homogenea, sed prorsùs æqualis est ipsi A, scilicèt vniùs libræ, erunt duo corpora A, & E æqualia inter se, & æquè grauia, licèt diuersas, & inæquales figuras habeant, igitur A, & E in vacuo æquali velocitate descendent. postea quia duorum corporum B, & E pondera absoluta æquantur ponderi eiusdem A, igitur illa æqualia sũt inter se grauitate absoluta, & à similibus, ęqualibus, & similiter positis figuris comprehẽduntur, ergo æqualibus velocitatibus, cum in pleno fluido, tum in vacuo descendent. quare A, & B æquè velocia ipsi E erunt, & ideò inter se.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.



Pr. 210.

Pr. 209.

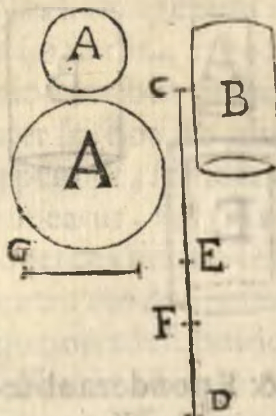
PROP. CCXII.

Qualibet duo corpora inæqualitèr grauia in vacuo æquè velocitèr descendent.

SInt duo corpora A, & B quorum A grauius sit, quã B; moles verò ipsius A ponatur, vel maior, aut æqualis, vel minor mole alterius B, scilicèt sint prædicta corpora eiusdem grauitatis specificæ, vel non, dummodò eorum pondera absoluta inæqualia sint. Dico in vacuo æquè velocia esse. Si hoc verum non

Cap. 10. de æquitempo-ranea natu-rali veloci-tate grauiũ.

est, descendet grauius corpus A celeriùs, vel tardiùs, quã B; & primò si fieri potest moueatur grauius corpus A in vacuo maiori celeritate, quàm B, scilicèt eodem tempore G pertranseat graue A maius spatium CD corpus verò B, minùs ponderans, percurrat spatium CE minùs, quàm CD, concipiantur postea duo corpora A, & B simul colligata, aut coniuncta, vt nimirum vnum sine altero moueri nequeat, & sic connexa percurrant eodẽ tempore G spatium CF. quoniam tùm corpus A cùm B habent gradus certos, ac determinatos velocitatum sibi à natura assignatos, qui per se omninò inuariabiles sunt, nisi ab aliqua externa causa superueniente alterentur, & ex hypothesi gradus naturalis velocitatis ipsius A maior est ea, quæ competit ipsi B; igitur validior, & vehementior gradus velocitatis ipsius A promouebit vrgebitque tardigradum mobile B, quod proindè cogatur celeriùs excurrere, quàm per se, & absque illa violentia latum fuisset. E contra corpus tardius B remoram afferet velociori corpori A, quod proindè tardiùs in prædicto tempore mouebitur; quapropter duo grauia A, & B simul connexa, scilicèt amborum aggregatum percurret descendendo eodem tempore G spatium CF, minus quidem, quàm CD, sed maius, quàm CE, estque aggregatum ex A, & B grauius, quã cor-



De viperonis. cap. 5. axio. 8.

corpus A solitarium, igitur grauius corpus nẽpè aggregatum ex A, & B percurret eodem tẽpore G spatium CF minus quidem, quàm CD transactum à solitario corpore A minùs graui, quod repugnat hypothesi; grauius enim in vacuo descendere debuerat velociori motu, quàm minùs graue. Non ergo fieri potest vt corpus grauius in vacuo celeriùs, quàm minùs graue feratur.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Secundo loco sit grauius corpus A, si fieri potest, minùs velox, quàm B, scilicèt A percurrat minus spatium CE, sed B maius spatium CD eodem tẽpore G; & sicuti antea dictum est, duo corpora A, & B simùl connexa velociora erunt pigriore corpore A, & ideò corpus grauius, scilicèt aggregatum ex A, & B velociùs descẽdet, quàm minùs graue A, quod rursùs hypothesi repugnat, non igitur est possibile vt corpus magis ponderosum in vacuo citiùs, aut tardiùs descẽdat, quàm minus graue; quare necessè est, vt ambo æquali velocitate in vacuo ferantur, quod fuerat demonstrandum.

Ibidem.

PROP. CCXIII.

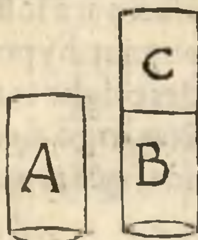
Idipsum aliter demonstrabitur.

SIt corpus BC grauius, quàm A; dico in vacuo eadem velocitate ambo descensura. Resecetur ex ponderosiori BC portio aliqua B æquè ponderans, ac A, igitur licèt æquiponderantia corpora B, & A inæquales moles habebant ęquè velocia erunt in vacuo;

Pro.211.

Capi 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiū.

præterea quia vniuersum corpus BC, eiusque portio B sunt similia, & eiusdem grauitatis specificæ, & solummodò moles inæquales habet, scilicèt eorum absoluta pondera inæqualia sunt, igitur ablatis omnibus impedimentis, scilicèt in vacuo, eadem velocitate descendet integrum corpus BC atque eius portio B: ostensa autem priùs fuere duo corpora A, & B in vacuo æquè velocia, igitur corpus BC, atque A, erunt quoque in vacuo æquè velocia, quod erat demonstrandum.



Prop. 208. & 209.

Ex hisce propositionibus deducitur, quod omnia corpora grauia, quomodocumque inter se differant pondere, magnitudine, & figura, apta nata sunt ex sui natura deorsùm descēdere pari velocitate, & hoc procùl dubio contingeret, quando nil prorsùs à medio fluido impedirentur, quod solummodò verificari posset in spatio prorsùs inani, vbi si festuca, vel pluma, & ingens massa ferrea ab eodem termino descensum inchoarent, semper pari passu, & æquabili motu excurrerent, neque aliquando ferrum festucā anticiparet. Propositio profectò admirabilis, quæ paradoxum censeri potuerat cùm primùm à Galileo coniecturalibus tātummodò rationibus prolata fuit, quæ modò cum euidentia geometrica demonstrata fuerit, nullam ansam dubitandi relinquit.

Qua

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Qua ratione motus grauium à medijs fluidis plenis inæqualiter veloces reddantur.

CAP. XI.

POstquam ostensum est corpora omnia grauia ex sui natura æquè velocia esse, restat modò vt inquiramus quomodò, & quare grauia, quæ in medijs fluidis mouentur, habent velocitates inæquales; hāc physices, & mechanices partem hactenus desideratā pro viribus supplere tentabimus.

PROP. CCXIV.

Fluida homogenea è fistulis æquè latis, & perpendiculariter erectis ad horizontem fluunt velocitatibus in subduplicata proportione longitudinum fistularum, si tamen semper fistulæ repletæ sint eodem fluido.

ET priùs necessè est obseruare, atque examinare qua ratione, & quibus velocitatibus fluida in fistulis, seù siphonibus moueantur. Si enim sumantur duæ fistulæ, quarum cauitates, & orificia æqualia sint, & in ambabus continenter repletis fluidum idem exeat aqua v.g. dum fistulæ erectæ ad planum horizontale sunt in quo orificia existunt; tunc ex vtroque orificio defluunt aquæ moles, temporibus æqualibus, nō in eadē proportione, quam habent altitudines, vt experientia docet, sed in subduplicata, nempè si altitudo longioris fistulæ quadrupla fuerit

alti-

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

altitudinis alterius tunc velocitas, qua aqua defluit ab orificio longioris non eſt quadrupla, ſed dupla tantummodò eius velocitatis, qua aqua egreditur ex infimo breuioris fiſtulæ orificio. Hinc deducitur quod prædicta fluida in fiſtulis erectis inæqualium longitudinum, eãdem prorsùs naturam habent, quã funepẽdula, quorum proprietates alibi expoſuimus.

PROP. CCXV.

Fluxus aquæ intra fiſtulam velocior eſt circa axim, quam propè internam cauam ſuperficiem eius.

SEd antequam vlterius procedamus, animaduertendum eſt, quod aqua velociùs fluit deorsùm in medio cauitatis fiſtulæ, ſeù circa eius axim, quàm versùs ſuperficiem eius cauam; propterea quod, vt ſupra dictum eſt, gluten ipſius aquæ, quæ ſuperficiei aſperæ internæ fiſtulæ adhæret magis retardat deſcenſum, & fluxum aquæ, quàm in intermedia parte cauitatis fiſtulæ, vbi inſenſibili tenacitate aquæ particulæ viciſſim impediuntur, & hoc euincitur duplici experimento; primò quia in ſupremo ſtrictæ fiſtulæ orificio excauatur eius ſuperficies ad modum ſcutellæ, è contra in egreſſu fluidi ſuperficies aquæ ad modum conoidis, ſeu monticuli turgidi deorsùm exporrigitur, quod minimè fieri poſſet, niſi partes aquæ intermediæ faciliùs fluerent, quàm partes collaterales internæ ſuperficiei fiſtulæ proximę, & adhęrentes, quæ vt diximus, à ſtabilibus aſperitatibus fiſtulæ

ſtulæ retinentur aliquo pacto, & ſuſpenduntur, ideoque impeditur fluxus earum.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXVI.

Quare aqua poſt egreſſum è fiſtula in aere ſubiecto non disſipetur, ſed ſenſim reſtringitur quouſque diſrumpatur rationem reddere.

POſtquam fluidum ab infimo orificio fiſtulæ in aere liberè effluere incipit, concipi debet, quod quælibet ſuperficies, ſeu laminula prædicti fluidi perducitur ad aerem liberum eo gradu velocitatis, qui dependet à longitudine prædictæ fiſtulæ, ſeù pẽduli, idemque dicẽdum eſt de reliquis omnibus ſubſequentibus aquæ laminulis, cum ad aeris confinium perducuntur; deberet ergo integra laminula aquæ egreſſa diuelli ſeparariq; à ſuperficie alterius aquæ laminulæ, quæ eam ſubſequitur, & ſecundo loco è fiſtula egreditur in aere libero; ratio eſt quia prima laminula dum excurrit pertranſitque in aere ſpatium æquale craſſitiei eius in dato aliquo tempore, neceſſariò gradum aliquem velocitatis maiorem acquiret, correſpondentem motui, & tempori prædicto; ſed in ſimili conſtitutione ſecunda aquæ laminula in egreſſu è fiſtula caret illo gradu velocitatis, quem acquiſiuit prima laminula, igitur in ſecundo tempore illi æquale prior laminula percurret ſpatium triplum eius, quod priùs pertranſierat, & eius quod ſecunda laminula excurrere debet, quia nimirùm in ſecundo

illo

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

illo tempore mouetur duplo vehemẽtiori gradu velocitatis, quàm subsequens laminula descendit; sed ab initio prædictæ duæ laminulæ contiguæ inter se erant, igitur in secundo tempore diuelli, ac separari ab inuicem deberent; quod cum non contingat, procùl dubio aderit aliqua causa, à qua colligatæ retinentur; & hæc profectò erit gluten, & viscositas illa exigua superiùs declarata, qua partes eiusdem fluidi ad inuicem adhærent, & vinciuntur. Cum verò prædictæ partes aquæ effluxæ à fistula inæqualibus velocitatibus moueantur, & nihilominùs non possint ab inuicem diuelli, separarique, sequitur illa attenuatio, & gracilitas, quæ in aqua post egressum fistulæ obseruatur, & propterea prædicta aqua magis, & magis acuminatur, gracilescitque. Sed hìc iam reddi debet ratio, quare in progressu prædicta aqua fluens, postquam ad aliquam exiguam gracilitatem redacta est, postea disrumpitur in plures partes, & guttulas; & hic dicendũ est, quod vis, & energia prædicti glutinis cum sit exigua non potest tandem resistere vehementiæ velocitatis continuò auctæ in ipso aquæ descensu, & hæc proindè poterit disrumpere vnionem illam aquæ, qua priùs ferebatur, eo in loco vbi glutem ab aliqua causa externa debilitatum fuerit, aut cursus velocitas variatur, retardaturque ab externo impedimento.

Quia verò ad rem nostram nil confert motus aquę fluentis in aere extra fistulam, propterea relicta hac digressione, reliqua symptomata aquæ fluentis in fistulis declarari debent.

Prop.

PROP. CCXVII.

E fistulis inæqualitèr amplis, & æquè altis quarum infima ostiola horizōtalia æqualia sint, æquè velocitèr aquæ moles æquales effluunt.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

ET primò animaduertendum est, quòd in prædictis fistulis orificia infima perpēdicularia ad directionem fluxus liquoris è fistula egredientis tantūmodò consideranda veniunt, & nil refert an internæ cauitates ampliores sint orificijs ipsis (non enim hìc agimus de fistulis infernè dilatatis ad instar coni); quandoquidem ratio haberi debet illius portionis aquæ, quæ deorsùm fluit, non verò illius, quæ in quiete consistit, vt v.g. si fuerit fistula aliqua vitrea ad horizontem perpendicularis, & puteus æquè altus, in cuius fundo aperiatur foramen prorsùs æquale infimo fistulæ foramini, tunc aqua ab orificio putei profluit eadem ferè velocitate, & æquali mole, ac ex illa fistula vitrea æquè plena egreditur, propterea quòd in aqua putei concipi debet fistula perpendiculariter horizonti erecta ab infimo foramine vsque ad summitatem aquæ, & solummodò prædicta aqua in fistula imaginaria contenta fluit, reliqua verò collateralis innititur sustentaturque à fundo impenetrabili, & firmo ipsius putei, à quo aquæ fluxus perpēdicularis impeditur, & ideò perindè aqua excurrit perpendicularitèr, ac si in fistula vitrea contineretur. Verum tamen est, quòd superficies dura interna fistulæ vitreæ magis suis asperitatibus impedit effluuium aquæ, quàm parietes aquei in imaginaria illa

Cap. 1. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

fistula putei, & hæc est ratio quare in angustissimis fistulis, & canalibus tenuissimis aqua nedùm tardè defluit, sed aliquando omninò eius motus, & casus impeditur, vt superiùs declarauimus.

PROP. CCXVIII.

In eisdem fistulis inæqualiter ad horizontem inclinatis velocitates aquæ fluentis subduplicatam proportionem habet, non longitudinum, sed sublimitatum perpendicularium earum.

POstea si eædem duæ fistulæ inæqualitèr ad horizontem fuerint inclinatæ, fluxus eiusdem fluidi in eis sient velocitatibus subduplicatè proportionalibus, non quidem longitudinibus earum, sed verticalibus altitudinibus; propterea quod demonstrarunt Galileus, & Torricellius, quòd si idem mobile feratur per planum inclinatum, & verticale, itaut ambo eamdem eleuationem habeant, si tamen initiũ vtriusque motus à quiete fiat, in fine vtriusque descensus, acquiret mobile eumdem gradum velocitatis. Hinc constat, quòd in duabus fistulis inæqualitèr ad horizontem inclinatis velocitates quibus idem fluidum ab infimis orificijs egreditur, correspondere quidem debeant non longitudinibus fistularum, sed earum eleuationibus.

Galil. de motu grauium descend. lib. 3. scol. pr. 2. & Tor. lib. 1. prop. 5.

PROP. CCXIX.

Velocitates quibus aqua egreditur ab infimis fistularum orificijs illæ eædem sunt, quibus eadem aqua intra cauitates canalium mouetur.

QVia semper æqualibus temporibus æquales aquæ

quæ moles ab infimo eiuſdem fiſtulæ orificio egrediuntur, & propterea vna, & eadem velocitate determinata ab eius ſumma altitudine aqua fluit, (ſi tamen ſemper fiſtula repleta ſupponatur); ergo æqualibus temporibus tanta aquæ moles supernè infunditur, quanta inferiùs ab eadem fiſtula egreditur, quare in progreſſu motus intra fiſtulam eadē velocitate à qua excurrit, qua infernè egreditur, cùmque hæc velocitas ab altitudine caſus, ſeu longitudine penduli, vel fiſtulæ determinetur, igitur velocitas aquæ intra canalem fiſtulæ ſemper eumdem gradum habet, æqualem ſcilicèt ei, qui fiſtulæ longitudini competit. poſtea, vt ſubſequentes propoſitiones demonſtrari commodiùs poſſint; Primò ſupponendum eſt vt euidens, quòd ab eodem fiſtulæ orificio, perpēdicularitèr tamen erecto ad directionem aquæ fluentis, duæ moles æquales aquæ æqualibus temporibus egreſſæ neceſſariò æqualibus velocitatibus egredi debent; & è cōuerſo ſi velocitates æquales fuerint, paritèr moles aquæ æqualibus temporibus effluxæ erunt quoque inter ſe æquales. Vnde colligitur, quòd velocitate dupla eodem tempore paritèr dupla moles aquæ ab æquali foramine egreditur, idemque dicendum eſt de qualibet æquè multiplici proportione: paritèrque ſi velocitas partes fuerit alterius velocitatis, paritèr moles aquæ ab æqualibus foraminibus eodem tempore egredientes eamdem proportionem commenſurabilem habebunt, quam habent earū velocitates.

Non ſecùs ſi ab eodem foramine eadem velocita-

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Supp. 1.

Supp. 2.

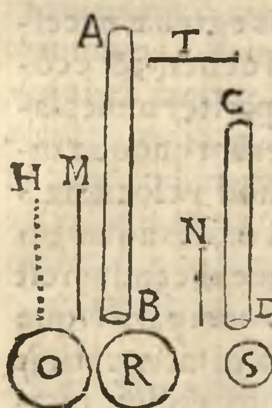
Cur integra- ula in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

te egrediantur duæ moles aquæ æquales, tempora quoque effluxuum erunt inter se æqualia; & è cõuerso. Idemque dicendum est si tempora, atque moles aquæ eadem velocitate dilapsæ habuerint quamlibet proportionem æquè multiplicem; vel earumdem partium. His præmissis.

PROP. CCXX.

Si ex æqualibus fistularum orificijs tẽporibus æqualibus duæ aquæ moles defluant inæqualibus velocitatibus, erunt aquæ moles proportionales velocitatibus.

Sint fistulæ AB, & CD, quarum orificia infima B, & D sint æqualia, & eorũ plana non sit obliquè inclinata ad directionem motus, quo aqua ab eis defluit, sed eisdem directionibus perpendiculares sint, (& hoc intelligatur in omnibus subsequentibus propositionibus), defluat postea moles aquæ R ex AB velocitate M tempore T, & eodem tempore minor moles aquæ S decidat ex CD velocitate N. ostendendum est molem aquæ R ad S eamdẽ proportionem habere quam velocitas M ad N. Sumantur alia velocitas H, & altera moles aquę O, hac lege, vt H ipsius N, nec non O alterius S quælibet, & eædem partes sint. Patet, quòd eodem tempore



T ex foramine æquali ipsi B velocitate H fluet moles aquæ O dum ex D velocitate N fuit aquæ moles S, & siquidem velocitas H æqualis est velocitati M egredien-

Ex præcedẽti, prima suppositione.

dientur eodem tempore ex B prædictis duabus velocitatibus H, & M duæ æquales moles aquæ O, & R; si verò moles O fluat eodem tempore velocitate H maiori, quam M, erit quoque aqua O maior, quàm R, & si velocitas H minor fuerit quàm M, erit etiam moles aquæ O minor quàm R, cùm eodem tempore ex foramine B fluāt; quia verò sunt quatuor quantitates M, N, R, S, & sumuntur duæ aliæ quantitates H, & O habentes quamlibet, & eamdem commensurabilem proportionem consequētibus N, & S; suntque vnà æquales, vel vnà maiores, aut minores antecedentibus ordinatæ, igitur M ad N eamdem proportionem habebit, quam R ad S.

Cap. 11. graui a in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Nostr. Eucl. restitut. lib. 5. prop. 25.

PROP. CCXXI.

Ex eisdem fistulis temporibus æqualibus fluent aquæ moles subduplicatam proportionē habentes altitudinum earū.

SInt duę inæquales fistulæ AB maior, & CD minor perpendiculariter ad horizontem erectæ, eorum foramina infima B, & D æqualia sint inter se, & semper fistularum plenitudine perseuerante, eodem tempore T egrediatur ex foramine B moles aquæ R, at ex foramine D alia moles aquæ S, & secetur altitudo EB media proportionalis inter altitudines AB, & CD; patet AB ad EB proportionem subduplicatam habere eius, quam habet AB ad CD; dico, quòd moles aquæ R ad molem S eodem tempore



T di-

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

T dilapsā eamdem proportionem habebit, quam altitudo AB habet ad BE. sit M velocitas, quæ competit longitudini fistulæ AB, & sit N velocitas fistulæ CD; quoniam velocitas M aquæ fluentis per orificium B, plenitudine eius perseuerante, ad velocitaté N aquæ fluentis per orificium D, æquale ipsi B, subduplicata est eius, quam habent fistularum altitudines AB, & CD, ideoque velocitas M ad N erit vt AB ad BE, sed moles aquæ fluentes eodem tempore per orificia æqualia B, D eamdem proportionem habent, quàm eorum velocitates, ergo moles aquæ effluxa R, ad molem S, eodem tempore T, eamdem proportionem habebit, quam altitudo AB ad EB, quod fuerat ostendendum.

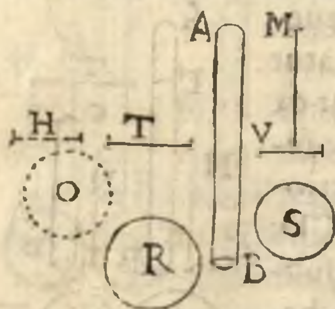
Pr. 214.

Pr. 220.

PROP. CCXXII.

Ab eadem fistula duæ moles aquæ inæquales egressæ eamdem proportionem habent, quam tempora excursuum.

AB orificio B eiusdē fistulæ AB egrediatur moles aquæ R tempore T, moles verò aquæ S tépore V; dico molem R, ad S eamdem proportionem habere, quam tempus T ad V, quia perseuerante eadem altitudine fistulę AB ab orificio eius B æquè amplo vnà, & eadem velocitate M aqua semper fluere debet, & sumptis, vt antea H, & O, quæ eædem, & quælibet partes sint téporis V, & molis aquæ S, concludetur, quod vt tépus



Ibidem.

pus T ad V, ita erit moles aquæ R ad S.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus f. iri debere.

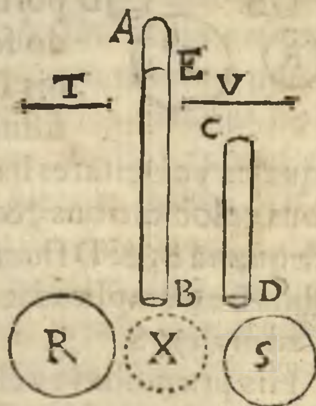
PROP. CCXXIII.

Si duæ fistulæ inæqualiter altæ habuerint orificia æqualia, atque ex eis egrediantur moles aquæ æquales, tempora effluxuum habebunt subduplicatam proportionem reciprocam altitudinum fistularum.

SIt altitudo fistulæ AB maior, quàm CD, & eorum orificia B, D æqualia, & ex B egrediatur moles aquæ R tempore T, ex D verò profluat moles aquæ S æqualis ipsi R tempore V, & vt priùs, sit BE media proportionalis inter AB, & CD; dico tempus V ad T eādem proportionem habere, quā EB ad CD, sit moles aquæ X illa, quæ defluit ab orificio D eodem tempore T, igitur vt moles aquæ R ad X, ita erit altitudo EB ad CD, postea, quia ab eodem orificio D fistulæ CD exeunt duæ moles aqueæ X, & S temporibus T, & V, igitur vt tēpus V ad T, ita se habet moles aquæ S ad X: sunt verò moles aquæ R, & S ex hypothesi, æquales, igitur ad eamdem molem X eamdem proportionem habent; est verò EB ad CD vt R ad X; atque V ad T vt S ad X; igitur altitudo EB ad CD eādem proportionem habebit, quam tempus V ad T.

Prop. 221.

Prop. 222.



PROP. CCXXIV.

Duæ moles aquæ eodm tempore egredientes ex orificijs inæqua-

qualibus fistularum æqualium altitudinum, æqualibus velocitatibus fluent; at earum moles eamdem proportionem habebunt, quàm orificia.

Cap. 11. gra- quia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

SInt duæ fistulæ AB, & CD eiusdem altitudinis, sed orificium infimum B minus sit alterius orificio D, atque eodem tempore T fluat ex B moles aquæ R, ex D verò ruat moles aquæ S; dico eas paribus velocitatibus per fistulas excurrere, at moles aquæ R ad S eãdem proportionem habere, quam amplitudo foraminis B ad spatium foraminis D. Quia ob altitudines æquales fistularum AB, & CD fluxus aquæ æquales velocitates habent; moles verò earũ æqualibus velocitatibus, & eodem tempore per orificia inæqualia B, & D fluunt; igitur, vt amplitudo foraminis B ad amplitudinem D, ita se habet moles aquæ R ad molem S.

Castell. de mensura aquæ currentis lib. 1. axiom. 4.

His præmissis vt velocitates quibus corpora eiusdem grauitatis specificæ ascendunt, vel descendunt in fluido, dignoscere valeamus primo loco accuratius inquirenda est structura, & mechanica operatio siphonis, & libræ, quam solidum cum fluido collaterali in quo ascendit, vel descendit, constituit.

PROP. CCXXV.

Cylindrus solidus cum æquali mole aquæ ambientis libram circularem, & siphonem tubicum constituit, cuius orificium æquale est basi cylindri solidi, & libræ fulcimentum e-

ter-

terminus circularis fluidum à solido separans, quæ motibus contrarijs agitantur.

Cap. 11 grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

ET procedendo ad libræ, seu siphonis in corporibus natantibus structuram, intelligatur vas amplum aqua plenum RSTX, in eoque demergatur corpus solidum, & consistens (cylindricum facilitatis gratia) ABCD, quod minùs graue sit in specie ipsa aqua. & quia prædictum solidum non potest sursùm eleuari, nisi priùs incumbens aqua AKLD è suo loco expellatur, & infernè recurrat ad replendum locum BC à prædicto solido derelictum, igitur vndique per omnia eius latera AB, & DC aqua ambiens deorsùm fluere debet, & propterea efficitur non vnicus sipho, sed innumeri, vel potiùs efficitur sipho rotūdus cuius pars externa aquea AFCH tubum excauatum constituit, pars verò interna solida ABCD est reliqua siphonis pars, quæ sursùm ascendit dum aqua per tubicum siphonem deorsùm fluit. Et licèt pateat sensu, in vasis amplis, non totam aquam collateralem descendere dum lignum eleuatur, sed tantūmodò partem aliquam eius exiguam adhærētem ambientemque cylindrum AC, quod apertè dignoscitur in aqua turbida, itaut reliqua aqua quiescens officium vasis suppleat, non tamen euidens est tubum aqueum AFCH siphonem constituentem præcisè æqualem esse ligneo cylindro AC; ideò hoc ratione suadere conabimur. Quia tantumdem solidum AC sursùm ascendit, quanta est moles aquæ, quæ è supremo loco expellitur, & quanta est illa, quæ infernè decurrit

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

currit ad replendum ſpatium derelictum, ſcilicèt dũ lignũ ab AD vſque ad KL mouetur expellit è ſupremo loco cylindrum aqueum AKLD, hæc verò aqua antecedentem vrgendo fertur ad replendum ſpatiũ derelictum à baſi BC, non ſecùs ac in rota ſolida, vel in ſiphone circulari contingit. at aqua AKLD diſcedit è ſupremo loco certa, ac determinata velocitate, ea ſcilicèt, qua cylindrus AC aſcendit: ergò quando eadem aqua tranſportatur lateralitèr deorsùm ab A G versùs FB nõ videtur ferri debere minori, aut maiori velocitate, quam priùs conceperat, poſſidebatque in ſuo diſceſſu è ſupremo loco KD, cum non impediatur, nec impellatur à collaterali aqua vaſis æquilibrata, neque à ſubiecta, quæ ſponte ſua virtute exceſſus ſui momenti in ipſo ſiphone defluit. Si igitur eodem tempore fluidum, & ſolidum ęqualia ſpatia percurrunt in ſiphone illud ſursùm aſcendendo, hoc verò deorsùm deſcendendo, erunt profectò æqualia inter ſe, hoc enim minimè verificari poſſet niſi ſiphonis canales eſſent æquales, & æquè ampli, vnde deducitur, quod orificia ſiphonum ſolidi nempè, & fluidi, ſcilicèt amplitudo aquæ fluentis ſit æqualis amplitudini ſolidi eleuati.

Vt verò fulcimentum prædicti ſiphonis reperiatur, concipi debet radius phyſicus aquæ excurrentis, & cylindri ſolidi FE, & in loco eius intermedio B diſtinguens aquam à ligno cadet fulcimentum prædictæ libræ, quia ſcilicèt ſuper baſes æquales BE, & FB inſiſtunt moles æquales ligni nempè BEQA, & aquæ

FB-

FBAG, quæ æqualibus motibus inter se contrarijs mouentur, tantumdem enim solidum ascendit, quantum aqua collateralis deprimitur: & siquidem solidum eiusdem grauitatis specificæ, ac aqua fuerit, tunc perindè est ac si portio aquea FBAG esset eiusdem substantiæ, ac lignum BEQA, vel è contrà lignum esset aqua, & tunc patet, quod centrum grauitatis aggregati ex ligno, & aqua collaterali ei æquali insistet præcisè perpendicularitèr super libræ centrum, seu fulcimentum B, & ideò nulla ratio suadet, quod prædictum æquilibrium alteretur, & proindè neque lignum ascendet, neque aqua deprimetur, vel è contrà, sed in eodē situ intra fluidum fixè persistet. Si verò lignum minùs graue specie fuerit, quam aqua collateralis, tunc patet, quod centrum communis grauitatis solidi, & fluidi non insistet vt priùs perpendiculariter supra fulcimentum B libræ subiectæ, sed cadet vltra ipsum versùs F, & tunc iuxtà naturam penduli libram FE flectetur, vel potiùs in siphone aqua descendet, & lignum eleuabitur.

Cur grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Id quod dictum est de radio physico, seù sectore FE, dicendum est de reliquis omnibus partibus tùm aquæ ambientis, cùm cylindri lignei, vndè constituuntur innumeræ libræ, seù potiùs libra superfi-

Cap. 11. gratia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

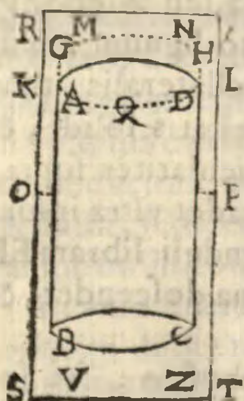
cialis, cuius fulcimentum est circuli peripheria radio EB descripta.

Et hoc semper verum esse videtur in vasis amplis, si tamen solida ascendentia figuram oblongam, & æquè crassam habuerint, scilicèt si fuerint prismata, vel cylindri, in figuris verò conicis, vel incuruatis varietas aliqua reperitur, vt inferiùs patebit.

PROP. CCXXVI.

E contra in vasis valdè restrictis, & angustis amplitudo siphonis aquei solidum ambientis, & deorsùm fluentis minor esse debet basi eiusdem solidi, sed contrario ordine respondere debent suis velocitatibus.

PRo cuius intelligentia supponatur fistula, seù strictum vas vitreè cylindricum RSTX aqua plenum, & in eo immergatur ligneus cylindrus ABCD, cuius basis semidiametri QA quadratum maius sit re-



ctangulo KDL, tunc enim constat, quod basis circulus AD maior est zona circulari KLDA, & propterea amplitudo siphonis aquæ fluentis minor erit amplitudine cylindri solidi ascendentis; quia verò tantumdem cylindrus solidus in aqua ascēdit quanta est moles aquæ AGHD è supremo loco expulsa, igitur vt summitas cylindri AD perpēdiculari motu feratur ad locū GH oporteret vt cylindrus aqueus AGHD è suo loco expellatur, cuius basis æqualis est ipsi AD; vt verò prædicta

aqua

aqua superna deorsum feratur oportet, vt per angustias collaterales excurrat, & eodem tempore quo aqua AGHD è supremo loco expellitur occupabit collaterale spatium cylindricum excauatum AKOP LD, cumque prædictus tubus aqueus æqualis sit prædicto cylindro aqueo AGHD, oportet vt eorum bases reciprocè altitudinibus proportionales sint; quam ergo proportionem habet basis tubi aquei KL DA ad basim AD cylindri aquei AH, eamdem habebit huius altitudo AG ad illius altitudinem KO, scilicèt eamdem proportionem habebit ascensus, seu velocitas cylindri lignei AC ad fluxum quo deorsùm descendit aqua in siphone tubico. Patet ergo, quod angustia vasis talis esse potest vt velocitas fluxus aquæ deorsùm centies, & millies maior sit celeritate qua cylinder solidus ascẽdit. Ex quo proindè sequitur, quod si velocitas fluxus aquæ deorsùm determinatur ab altitudine siphonis AB, scilicèt si prædicta velocitas est vnius, & determinati gradus, vt consẽtaneum est, oportet vt tanto tardiori motu ligneus cylindrus in aqua ascendat, & hoc bellè ab ipsa experientia confirmatur. Sed præterea videtur quoque ab alia causa velocitatem ligni ascendentis retardari debere, nempè ab asperitatibus internæ superficiei vasis, quatenùs aquæ particulæ non omninò glutine priuatæ, vt dictum est, non facilè per prædictas angustias, & asperitates fluere possunt, & proindè multò magis ligni ascensum retardare valent.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Internę fistulæ asperitates motum cylindri retardare possunt.

His præmissis inquirendæ modò sunt velocitates

quibus

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

quibus cylindri inæquales in aqua aſcendunt.

Et primo loco philoſophicus candor exigit vt fatear me non primum haſce ſpeculationes animaduertiſſe, ſed monitum, & excitatum fuiſſe ab amico Antonio Oliua viro profectò perſpicaciſſimi, & ignei ingenij, is enim in Academia Experimentali Medicea nonnulla experimenta ad hanc rem attinentia protulit, quibus confirmare conabatur, quod velocitates corporum in fluido deſcendentium, vel aſcendentiũ eamdem proportionem haberent, quam eorum altitudines. verum fundamenta, & ratiocinia quibus eius opinio fulciretur hactenùs mihi ignota, & recondita ſunt, propterea non verebor nouas has ſpeculationes, quæ meæ omninò ſunt, edere, & doctiorum iudicio exponere.

PROP. CCXXVII.

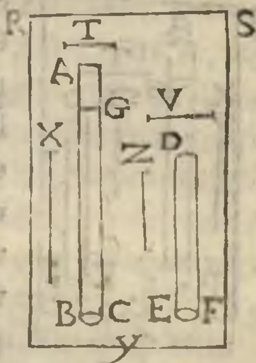
Si fuerint duo cylindri homogenei in aqua demerſi æqualium baſium, & inæqualium altitudinum ſemperque eorum latera perpendicularia ſint ad horizontem, tempora quibus æqualia ſpatia aſcẽdendo, vel deſcendẽdo percurrunt eamdem proportionem reciprocam habebunt, quàm ſubduplicata ratio altitudinum fuerit.

SInt ergo duo cylindri homogenei primò aquæ leuiores ABC, & DEF, ſcilicèt ex eodem ligno facti, quorum baſes BC, & EF æquales ſint, altitudo verò AB maior ſit, quàm DE, & inter AB, & DE fiat media proportionalis GB, ſintque vaſa ampla, & ſẽper cylindri infra aquam demerſi retineant eorum latera perpendiculariter ad horizontem erecta, (& hoc

hoc in sequentibus quoque supponatur) si spatia æqualia X, & Z sursùm ascendendo percurrerint AC quidem tempore T, & DF tempore V; dico tempus V ad T esse vt AB ad GB; quia per æqualia spatia X, & Z in aqua eleuantur solida AC, & DF, ergo suis æqualibus basibus expellunt è locis supremis æqualés cylindros aqueos, & hæ æquales aquæ moles deorsùm fluũt per siphones tubicos excauatos æquè crassos, scilicèt æqualium basium, propterea quod bases BC, & EF æquales sunt inter se, igitur ex siphonibus tubicis inæqualium altitudinũ habentibus orificia, seu bases æquales defluunt duæ aquæ moles inter se æquales, sed natura prædictorũ siphonum exigit, vt tempus V, quo data moles aquæ profluit ab orificio infimo siphonis ambientis cylindrum DF ad tempus T, quo moles aquæ illi æqualis defluit ex æquali orificio siphonis ambientis cylindrum AC, eamdem proportionem habeat, quam altitudo GB ad DE, & in prædictis temporibus tantumdem eleuantur cylindri, quantæ sunt moles aquæ ex vtrisque siphonibus effluxæ: igitur tempus V, quo solidum DF eleuatur ad tempus T sublimationis solidi AC eamdem proportionẽ habebit, quam altitudo GC ad altitudinem DE.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Pr. 22 g.



Secundò sint ijdem cylindri aqua grauiores; similiter æquales aquæ moles sursùm fluunt per siphones tubi-

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

tubicos æquè crassos, & descendunt cylindri AC, & DF; ergo (ex prop. 223) tempus V ad tempus T erit vt altitudo GB ad DE, quod erat &c.

PROP. CCXXVIII.

Iisdem datis, si ascensus, vel descensus fiant æqualibus temporibus, spatia ab eis exacta habebunt subduplicatam proportionem altitudinum.

EOdem tempore T primo solidum AC ascendendo percurrat spatium X, atque solidũ DF pertranseat spatium Z; dico, quod spatium X ad Z eamdem proportionem habebit, quam GB ad DE; quia eodem tempore T per orificium siphonis ambiẽtis cylindrum AC cuius foramen æquale est basi BC, defluit cylindrus aqueus cuius basis æqualis est ipsi BC, altitudo verò X, quantum scilicèt ascẽdit prædictus cylindrus, atque tempore T per siphonem ambiẽtem cylindrum DF, cuius foramen æquale est EF, seu BC,

Prop. 221. defluit cylindrus aqueus sub eadem basi, & altitudine Z contentus; igitur moles aquæ defluxa ex priori cylindro altiori ad molem aquæ egressam ex minori cylindro, scilicèt altitudo X ad Z subduplicatam proportionẽ habebit altitudinis AB ad DE, & proinde spatium X ascensus cylindri AC ad spatium Z eleuationis cylindri DF eodem tempore T eamdem proportionem habet, quam altitudo GB ad DE; quod erat &c.

Se-

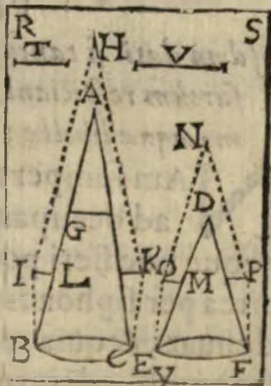
Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Secundò sint cylindri AC, DF aqua grauiores; ostendetur (ex prop. 221.) quod descensus X ad descensum Z, eodem tempore T factum, est sicuti altitudo GB ad DE, & hoc erat, &c.

PROP. CCXXIX.

Postea si duo coni homogenei bases æquales, & inæquales altitudines habuerint, & verticibus sursùm vergentibus, itaut axes eorum semper inter se æquidistantes sint, & infra aquam existentibus percurrant ascendendo, vel descendendo spatia æqualia; tempora contrario ordine respondebunt subduplicatæ proportioni altitudinum.

SInt duo coni eiusdem materiei ABC, DEF, sed primò aqua leuiores, eorum bases BC, & EF æquales sint, altitudo verò illius maior sit huius altitudine, inter quas ponatur GB media proportionalis; tendant verò ambo sursùm præcedendo vertices A, & D, vt eorum axes paralleli sint, percurrãtque ascẽdendo spatia æqualia AH, & DN nempe ABC tempore T, at DEF tempore V; dico tempus V ad tẽpus T esse vt GB ad DE; quia æqualia spatia percurrunt sursùm ascendendo solida ABC, DEF, ergo suis basibus æqualibus derelinquunt spatia æqualia, & æquè alta IBCK, & OEFP, & ibidem fluere debent æquales aquæ moles conos ambientes, quæ è supremis locis expelli debent, excurrunt verò prædictæ aquæ moles per si-



Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

phones, non quidem ad horizõtem perpendiculares, ſed inclinatos, prout ſuperficies conorum inclinatur, habentque ſiphones orificia ferè æqualia IL OM, & eorum altitudines inæquales, ergo duæ moles aquæ æquales defluunt temporibus reciprocè proportionalibus ſubduplicatæ rationi altitudinum; quare tẽpus V, quo ſolidum DEF aſcendit ſpatiũ DN, ad tẽpus T, quo ſolidum ABC percurrit ſpatium AH æquale ipſi DN, eamdem proportionem habebit, quã altitudo GB ad altitudinem DE.

Prop. 225.

Ijſdem poſitis ſi aſcenſus fiant æqualibus temporibus (ſemper tamen infra aquæ libellam), ſpatia ab eis exacta habebunt ſubduplicatam proportionem altitudinum.

Hoc profectò facilè oſtendetur eadem methodo ſuperiùs expoſita. Idemque concludetur in conorum deſcenſu.

PROP. CCXXX.

Iiſdem datis ſi tantummodò conorum baſes præcedant, & ſursùm reſpiciant, & æquidiſtantes horizonti, & ſupremæ aquæ libellæ; idem prorsùs concludetur.

NAm ſemper aqua è ſuperno loco expelli debet ad occupanda infima ſpatia à conis derelicta, neque hoc fieri poteſt abſque eo quòd aqua circumcirca per ſiphones rotundos, cauos, inclinatoſque defluat, & quia celeritates fluxus aquæ in prædictis ſiphonibus determinant velocitates aſcenſuum; hinc ſequitur vt motus ſursùm conorum legibus ſiphonũ ſubijciantur, ſcilicèt aſcenſus conorum eodem tempore

pore facti subduplicatam proportionem habeant altitudinum eorum.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXXXI.

Eorumdem conorum æquè altorum si vnius vertex, & alterius basis sursùm ambo, vel deorsùm respiciat; parum celeriùs feretur is, qui mucrone præcedente fertur.

COmparari modò debent inter se duo coni æquales, similes, & homogenei aqua leuiores, vel grauiores, sed contrario ordine dispositi, scilicèt si vnius basis deorsũ respiciat, alterius basis sursùm vergat, sed ambo horizonti æquidistantes, atque temporibus æqualibus semper infra aquæ libellam ascendendo, vel descendendo ferantur; aliquantum celeriùs mouebitur is, qui vertice præcedente mouetur; quia licet expulsio supremæ aquæ efficiatur ab excessu ponderis aquæ siphonis supra pondus ligni ascendentis, & ab illius motu, cui veluti appendix subsequitur aquæ supernæ migratio, nihilominus illa moueri debet, ergo si eius motus impedimentum patietur, cõsequenter retardabitur ascensus ligni: modo negari non potest resistentia pendẽs ab ampla translatione, & distractione lanuginis partium aquæ, & à confricatione cum asperitatibus ligni ascendẽtis; hæc profectò magis retardare posse videtur basim coni sursũ vergentem, quàm eius apicem, & hac de causa verisimile videtur vt celeriùs conus sursùm feratur quando eius vertex sursùm respicit, quàm si inuerso ordine disponatur, idemque in descensu ostendetur.

Id quod dictum est de conis, verificatur etiam de

Cap 11. gratuia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

quibuslibet alijs figuris curuis habẽtibus bases planas & æquales, dummodò moles eamdem proportionem habeant, quam earum altitudines, vt si vna esset hemisphærium, reliqua verò, semisphæroidalem figuram æmularetur; tunc quoque si materiæ fuerint homogeneæ, & aqua leuiores, intra ipsam ascendũt velocitatibus, ferè in subduplicata proportione altitudinũ earumdem vt facilè ex dictis colligi potest.

PROP. CCXXXII.

Si cylindri partim in aqua, partim in aere existentes sursùm, vel deorsùm excurrerint; prædictæ proportiones velocitatum valdè alterantur.

ET hactenùs considerauimus ascensus, vel descẽsus corporum dum eorum motus omninò fiunt intra aquam, at quamprimùm supremam libellam attingunt, tunc progressus velocitatum valdè alterantur, debilitanturque; & ratio est, quia quando aliqua pars ligni supra aquę libellam eminet tunc non cõparantur amplius inter se duæ moles æquales aquæ, & ligni, nec perseuerat sipho integer vt priùs, sed aliã longè diuersam naturam sortitur, illius, inquam, cuius ex vna parte fluidum eminens continenter descẽdit quousque ad æquilibrium perducatur, & in hoc casu centrum communis grauitatis semper magis, ac magis ad libræ fulcimentum accedit, motu illo curuo, vt dictum est; & tunc propemodum cessat motus cũ centrum communis grauitatis ligni, & fluidi non amplius descendere valet, quia nempè ad ipsum fulcimentum libræ perductum est.

cap. 2. prop. 4. & 11.

Sed

Sed hoc verũ eſt de æquilibrio, & de vi motiua qua corpus in aqua aſcendit, vel deſcendit, non verò de celeritate motus eius, non enim motus eius retardatur omninò, ſed ſolummodò non augetur eodem progreſſu quo dum infra aquam poſitum ferebatur. Et hoc pendet ab impetu acquiſito in præcedenti motu, qui impetus perſeuerans ex ſui natura ſuum effectum velocitatis producit, licet cauſa impulſiua non perſeueret eiuſdem gradus, ſed continentèr debilitetur; & hæc eſt ratio quare lignum aſcendens non quieſcit præcisè in eo ſitu in quo æquilibratur cum aqua collaterali, ſed altiùs ab impetu præconcepto impellitur, & indè deorsùm decidendo repetitis aliquibus vibrationibus, tandem in ſitu æquilibrij quieſcit.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Et hic patet quo ſenſu intelligi debeat propoſitio Archimedea, quæ habet quod tanta vi leue corpus infra mediũ fluidum demerſum ſursùm aſcẽdat, quãtum eſt pondus, quo fluidum æquale ipſi ſolido idipſum ſuperat. Hoc profectò verum eſt non de motu, atque celeritate qua lignum ex. gr. ſursùm aſcendit, ſed de energia, qua lignum in ſtatu quietis ſursùm nititur aſcendere, ſcilicèt ſi impediatur eius motus, vt in bilanci contingit, tunc quidem propoſitio verificatur, non verò in actu motionis eius, nam tunc impetus quo ſursùm aſcendit, auctus à præcedenti motu ſuperabit quamcumque immenſam vim compreſſiuam cuiuslibet vaſtiſſimi ponderis incumbentis, vt in noſtro Opere de vi percuſs. oſtenſum eſt.

Incidenter verus ſenſus Archimedis declaratur.

De inſidẽ humido lib. 1. pr. 6.

Præterea altera Archimedis propoſitio, quod nimirùm

Idẽ pr. 5.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

mirùm moles fluidi æqualis solidi natantis parti demersæ æquè ponderet, ac solidum ipsum, vera est, nisi hypothesis varietur, oportet enim ex vi hypothesis vt solidum innatet supra vnum fluidum, nam si omninò sit demersum intra rarius, & innatet supra aliud densiùs fluidum propositio alteratur, vt docuit præceptor meus Benedictus Castellus, qui demonstrauit, quod ferrum supra mercurium natans si aqua quoque cooperiatur, tunc quidem altiùs eleuabitur, quàm priùs; propterea quod pondus aquæ collateralis auget magis hydrargyri compressionem, quam ferri pondus augeat proindeque ferrum aliquantisper altiùs eleuat.

B. Castelli

Sed præterea animaduerti, quod alia de causa prædictum æquilibrium alterari potest, nempè ex eo quod aquæ libella circa solidum in ea natans, numquam præcisè explanatur, vt docuimus cap. 9. prop. 205.

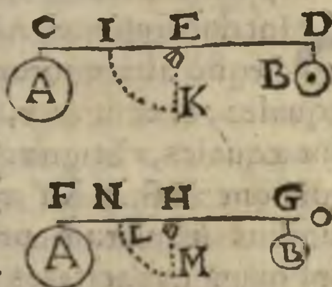
Porrò vt ascensus, vel descensus cylindrorum inæqualium basium symptomata exponamus aliquæ propositiones præmitti debent.

PROP. CCXXXIII.

Si duo pondera inæqualia suspēdūtur in extremitatibus duarum librarum inæqualium, sed æqualium radiorum, velocitates reuolutionum earum subduplicatam proportionem habebunt radiorum.

SInt duæ libræ inæquales CD, & FG, quarum centra bifariam eas secantia sint E, & H, & idem maius pondus A suspendatur primò in C, secundò in F, minus

minus verò pondus B pendeat nedùm ex D, sed etiã ex G; & vt A ad B, ita fiat DI ad IC, nec non GL ad LF, erunt I, & L centra grauitatum librarum, fiat postea HN media proportionalis inter HL, & EI; pariterq; ponatur HO media proportionalis inter HG, & ED; patet HG ad HO subduplicatam proportionem habere radij HG ad ED; dico velocitatem reuolutionis libræ FG ad velocitatẽ vertiginis libræ CD eamdem proportionem habere, quam HG ad HO; quia vt A ad B, ita erat GL ad LF, atq; DI ad IC, ergo componendo GF ad FL erit vt DC ad CI, & antecedentium semisses HF ad FL, atque EC ad CI proportionales erunt, & per conuersionem rationis HF ad HL erit vt CE ad EI, & permutando FH ad CE, seu HG ad ED erit vt LH ad IE, & earum subduplicatæ proportiones eædem quoque erunt, nimirùm HG ad HO, vt HL ad HN; postea quia duo pondera A, & B exercent eorum vim in cẽtris grauitatũ librarum L, & I, & suspẽduntur ex pũctis H, & E, ergo efficiunt duo funependula HL, & EI, quæ conantur descendere per arcus LM, IK, sed pendulorum velocitates subduplicatam proportionem habent longitudinum eorum, igitur velocitas descensus libræ FG ad velocitatem descensus libræ CD eamdem proportionem habebit, quam LH ad HN, seu quam habet HG ad HO, quod erat primum.



Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Cap. 2. pr. 1.

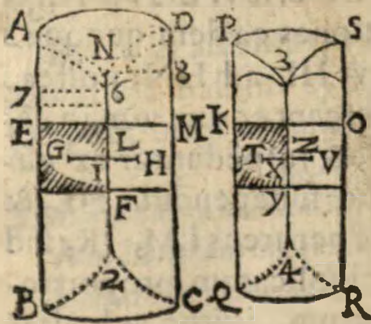
Prop.

PROP. CCXXXIV.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Si duo siphones ex directis æquè altis, & contiguis fistulis compositi fuerint, & in vnoquoque eorum duæ collaterales fistulæ æquales sint inter se, atque in sinistris siphonũ fistulis ponantur duo fluidi cylindruli æquè alti leuiores, vel grauiores aqua, residuæ verò siphonum capacitates aqua repleantur; aliquantulum tardiùs feretur cylinder in siphone latiori, quàm in strictiori.

SInt duo siphones ABCD capaciores quàm PQRS æquè alti, quorum fistulæ vnius AB, & CD sint æquales, & contiguæ, pariterq; duæ fistule PQ, & SF sint æquales, cõtiguæque, ponãturq; primo duæ olei portiones EF, & KY æquè altæ, & proindè latitudinibus fistularum proportionales, reliquæ verò siphonum capacitates aqua repleantur; dico, quod oleum EF parùm tardiùs ascendet, quàm KY. secentur è regione, & in eisdem planis horizontalibus duæ aquæ portiones FM, & YO, quæ æquales erunt olei portionibus EF & KY, & eorum centra grauitatum coniungantur à rectis GH, & TV, quæ bifariam sectæ erunt in I, & X, atque vt pondus olei EF ad põdus aquæ FM, velut põdus olei



KY ad aquæ pondus YO, ita fiat HL ad LG, nec non VZ ad ZT; patet perindè operari, ac premere prædicta fluida, ac si in libris radiorum æqualium HG, & TV

TV suspensa fuissent, pariterque constat vim exercere in eorum centris grauitatum L, & Z, quæ proportionaliter libras diuidunt, & ideò in maiori libra GH penduli longitudo IL maior erit longitudine penduli XZ, quare impetus descensus libræ & eleuatio olei EF maiori velocitate fiet, quàm flexio alterius libræ cum oleo KY, scilicèt in subduplicata proportione pendulorum; sed quia hoc experientiæ repugnat, fatendum est ab aliquo impedimento retardari ascensũ olei EF, & profectò nedùm ratio habenda est ponderum EF, FM, nec non KY, YO, quia hæc corpora in libra appensa moueri non possunt, quin etiam motu transuersali fluidum infimum, ac supremum in fistulis contentum impellant quoque motu transuersali: igitur videndum quoque est quibus velocitatibus aqua transuersalitèr in vtroque siphone impulsa moueri debeat; & primo quia spatium transuersale AD ad spatium PS duplicatam proportionem habet eius quam vis motiua pẽduli IL ad vim motiuam penduli XZ, ergo hoc nomine retardatur velocitas ascensus fluidi EF: præterea transuersalis fluxus aquæ in siphone impeditur, quia non potest oleum EF ascendere vsque ad 6, 7, nisi incumbens aqua E 7 sursum expellatur, colloceturque in spatio 6 N, & hinc aqua expulsa reponatur in loco AN, & hinc exclusa aqua situationẽ acquirat ND & hęc in N 8 trãsferatur, itaut omnes partes aquæ AND simul tempore motu successiuo amplitudinem vasis excurrant: huiusmodi verò transitus fieri non potest absque eo, quòd machinulæ

Cap. 11 grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Prop. 233.

PPP parti-

Cap. 11. gratia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

particularum fluidi non incidant in asperitates superficiei vasis, vel fluidi quiescentis, vnde subsequitur confricatio, & repercussio partium fluidi per totam longitudinem canalis AD; & hac de causa impetus fluentis aquæ transuersali motu retardatur extensiuè, & intensiuè; & quoad extensionem pertinet, patet quòd quam proportionem habet superficies interna vasis AD ad superficiem PS, eamdem habebit impedimentum retardans impetum fluidi AND ad impedimentum impetus fluidi P 3 S, & habet AD ad PS duplicatá proportionem eius, quam habet impetus aquæ fluentis AND ad impetum fluentis aquæ P 3 S. verùm quoad intensionem, patet quòd machinulæ ambientes particulas fluidorum magis flectuntur, & vehementiùs distrahuntur, quando maiori vi intra alias densas, vel fluidas particulas agitantur, & propterea multò magis eorum impetus retardatur; Hinc fit vt maior naturalis vis motiua libræ GH & ideò impetus aquæ fluentis AND magis, & intensiuè retardetur quàm naturalis languidior impetus aquæ P 3 S, & propterea oleum EF nedùm celeriùs non ascendet, quàm oleum KY, sed præterea necesse est (vt docet experientia) vt aliquantisper tardius, quàm illud eleuetur. idem de mercurij descensu concludetur. His declaratis deuenio ad Propositionem principalem.

PROP. CCXXXV.

Si fuerint duo cylindri homogenei, æquè alti, quorum bases inæquales, cylinder strictior aliquantùm celerius ascēdet, vel descendet, quàm latior.

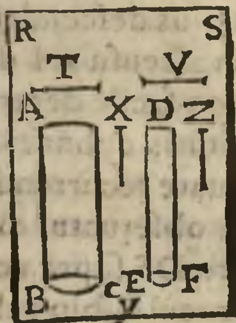
Sint

Cap. 21 grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

SInt duo cylindri homogenei, primò aqua leuiores ABC, & DEF, quorum altitudines AB, DE æquales ſint, baſis verò BC maior ſit, quàm EF, & ſēper infra aquam demerſi in vaſis amplis aſcendendo percurrant ſpatia æqualia X & Z, AC quidē tempore T, & DF tempore V: dico quòd tempus T parùm maius erit quàm V. quia dum in aqua eleuantur ſolida AC & DF conſtituunt cum ambiente cōtigua aqua duos ſiphones excauatos, æquè altos, quorum fiſtulæ inæquales ſunt, nam craſſities fluentis aquæ circa cylindrum AC æqualis eſt baſi cylindri BC, pariterque craſſities fluentis aquæ circa cylindrum DF æqualis eſt craſſitiei EF: erūt igitur duo ſiphones ex directis, æquè altis, & contiguis fiſtulis compoſiti, & in vnoquoque eorum duæ collaterales fiſtulæ æquales ſunt, atque duæ internæ ſiphonum fiſtulæ occupātur à cylindris AC, & DF homogeneis, & aqua leuioribus, & æquè altis, ergo parùm tardiùs aſcendet craſſior cylinder AC, quàm DF, ſupponuntur autem aſcendiſſe ſpatia æqualia X & Z temporibus T, & V; igitur tempus T maius erit tempore V. ſi verò aſcenſus fiant æqualibus temporibus, ſpatium aſcenſus latioris cylindri minus erit ſpatio tranſacto à cylindro ſtrictiori: Quia cùm parum tardiùs aſcendat cylinder AC quàm DF, ergo æqualibus temporibus T & V percurret AC minus ſpatium X dum DF maius ſpatium Z pertranſit. ſecundò ſint ijdē cy-

Prop. 225.

Prop. 3;4.



Cap rr-grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

cylindri aqua grauiores, patet non minus siphones constitui, vt in prop. 234 dictum est, quare eodem modo concludetur, quòd cylinder strictior parum celerius descendet quàm latior, quod erat &c. Nõ secus in ascensu vel descensu prædictorum cylindrorum non facilè determinari potest mensura excessus velocitatis cylindri DF supra velocitatem cylindri AC, quare recurrendum est ad experientiam, in qua reuera obseruatur excessus minimus velocitatis in cylindro DF supra velocitatem alterius cylindri AC; sed procùl dubio velocitas cylindri DF minorem, quàm subduplicatam proportionem habere videtur ad velocitatem alterius cylindri AC eius quam habet basis BC ad basim EF.

PROP. CCXXXVI.

Si duo quælibet solida homogenea, & à similibus figuris comprehensa, similiterque posita fuerint dum in aqua feruntur, maius celeriùs ascendet vel descendet, quàm minus, sed in minori proportione quàm subduplicata altitudinis.



Sint duo solida homogenea primò aqua leuiora AC, & DF, quorum figuræ similes sint inter se, & in vasis amplis semper infra aquam demersa similiter posita sint dum ascẽdunt per spatia, primo æqualia X & Z, scilicèt dum sursùm feruntur semper axes eorum, sint paralleli, & æquè inclinati ad planum horizontis, atque AC tempore T pertranseat spatium X, & DF

tem-

tempore V percurrat ſpatium Z, & fiat IB media proportionalis inter altitudines AB, & DE. dico tẽpus T minus eſſe tẽpore V, ſed tẽpus V ad T minorẽ proportionẽ habere, quã IB habet ad DE; fiat vel intelligatur figura GBC æquè alta, ac eſt DEF eiuſdẽque materiei habens eãdẽ baſim BC, hac lege vt moles ABC ad GBC eamdem proportionẽ habeat, quam altitudo AB ad GB, ſitque Y tempus, quo GBC ſurſum infra aquam aſcendendo percurrit idem ſpatium X. quoniam ſunt duo ſolida homogenea ABC, & GBC eamdem baſim BC habentia, quorum moles eamdem proportionem habent, quam altitudo AB ad GB, ſeù ad DE, & ſimiliter poſita ſunt dum aſcendunt per ſpatia æqualia X, X; igitur tempus T, quo ABC pertranſit ſpatium X ad tempus Y, quo GBC idipſum ſpatium percurrit, eamdem proportionem habet, quã DE ad IB. poſtea quia ſunt duo alia ſolida homogenea æquè alta GBC, & DEF quorum baſes planæ BC, & EF eamdem proportionem habent, quam moles eorum, ergo tempora Y, & V, quibus in eodem fluido aqueo aſcendendo percurrunt ſpatia æqualia X, & Z parùm inter ſe differunt, eritque tempus V minus quã Y, ſed maiorem proportionem ad ipſum habet, quàm DE ad IB, ac proindè tempus V maius erit, quàm T, & ideò celeriùs aſcendet ABC, quàm DEF, ſed in minori proportione, quam habet IB ad DE, idemque concludetur in deſcenſu, quod erat &c.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus fortè debere.

Prop. 22.

Prop. 25.

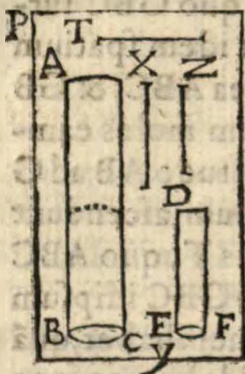
Prop.

PROP. CCXXXVII.

Cap.11.grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Iisdem positis si ascensus vel descensus fiant æqualibus temporibus, spatium exactum à maiori solido maius erit spatio transacto à solido minori, sed ad ipsũ habebit minorẽ proportionem, quàm sit subduplicata altitudinem.

ASscendat primò solidum ABC spatium X tempore T, atque DEF percurrat spatium Z eodem tempore T. dico spatium X maius esse, quàm Z, sed minorem proportionem ad ipsum habere, quàm sit subduplicata altitudinis AB ad DE; quia velocitates solidorum AB C, & DEF eamdem proportionem habent, quam spatia X, & Z eodem tempore exacta, ergo patet propositum.



Non exiguum tempus insumpsi vt experimentis expenderem superiorem theoriam, sed exactam præcisionem nulla diligentia, aut labore adhibito assequi potui, hocque pendet ex quamplurimis difficultatibus, si enim cylindrulorum in fistulis vitreis aqua plenis ascensus, vel descensus, obseruentur, tunc varietates insignes contingunt, quæ procùl dubio producũtur à vario contactu, vel ab inæquali distantia cylindrorum à superficie interna vitri, quæ liberè aquam interceptam fluere non sinit. Si postea vasa ampla vsurpentur, tunc licèt infimæ partes cylindrorum plumbo, vel alio pondere grauiores reddantur iuxtà proportionem altitudinum

Quia difficultèr hæc in cylindris experiri possũt sed faciliùs, & tutiùs in sphæris in iis nostra sẽtentia comprobatur.

dinum

dinum earumdem, numquam tamen euitari poteſt cylindrorum agitatio, & oſcillatio lateralis dum aſcendunt, vel deſcendunt, neque eorum axes omninò ſimili poſitione moueri poſſunt, & hinc enormes varietates oriuntur; officit quoque agitatio partium eiuſdem aquæ quæ euitari nequit, dum manus infra aquam immerſæ emittere cylindros debent. Hiſce difficultatibus territus, vt quã maximè obſtacula effugerem, elegi ſphærulas ex eodem ligno, aut ex plũbo confectas, in quibus ob ſimilitudinem figurarum in qualibet earum circumuolutione oſcillationes non impediunt quin ſemper ſimili poſitione pilæ aſcendant, vel deſcendant, & tunc ex repetitis experimentis conſtat quod velocitates earum reuera inæquales ſunt, celeriorique motu maior pila fertur, quàm minor, ſed in minori proportione, quàm ſit ſubduplicata altitudinum, vt noſtra theoria ſuadere videtur.

Cap. 1. grauia in fluidis velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Et hæc profectò valent in fluidis conſiſtentibus, & non valdè condẽſabilibus, vt eſt aqua, hydrargyrum, oleum, & alia ſimilia, ſed in aere rariſſimo, qui ex machinulis grandioribus, & valdè compreſſibilibus cõſtat, nonnullæ irregularitates contingunt in motionibus corporum per eum aſcendentium, vel deſcendẽtium; & hoc non fit eadem regula, ſcilicèt non eodem modo variètur motus ſolidorũ in principio aſcenſus, vel deſcẽſus, ac in progreſſu, & cõtinuatione prolixa eorũdẽ motuũ, vt ſuo loco declarabitur. Poſtquã cõparauimus velocitates, quibus homogenea corpora aſcendunt, vel deſcendunt in fluidis, expendere vltimo lo-

in valdè raris fluidis varietates aliquæ contingunt.

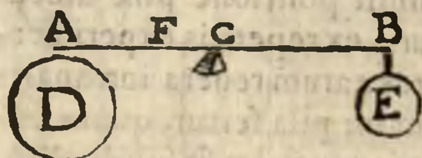
Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

mo loco debemus velocitates corporũ inter se heterogeneorum, quæ contingunt in eodem, vel diuersis fluidis; hæc verò requirunt lemmata aliqua mechanica, quorum primum erit.

PROP. CCXXXVIII

Si in libra radiorum æqualium duo pondera inæqualia suspẽdantur, summa inæqualium ponderum ad eorum differentiam eamdem proportionem habebit, quam libræ radius ad pendulum, quod constituit eadem libra.

A Terminis eiusdem libræ AB suspensæ in puncto eius intermedio C pendeat pondera inæqualia D maius, & E minus, sitque F centrum grauitatis libræ cum ponderibus appensis, patet CF esse longitudinem penduli.



dico D plus, E ad D minus E eamdem proportionem habere, quam libræ radius AC ad penduli longitudinem CF. quia F est centrum grauitatis libræ cum ponderibus suspensis D & E, ergo D ad E eamdẽ proportionem habet (ex mechanicis) quàm BF ad FA, & componendo D plus E ad E, pariterque duplum summæ D & E ad duplum E eamdem proportionem habebit, quàm BA ad AF, igitur antecedentium semisses ad consequentes eamdem proportionem habebunt, scilicèt D plus E ad duplum E erit vt semi BA, seu CA ad AF, & per conuersionem rationis D plus E ad D minus E eamdem proportionẽ habebit, quàm CA, ad CF, quod erat, &c.

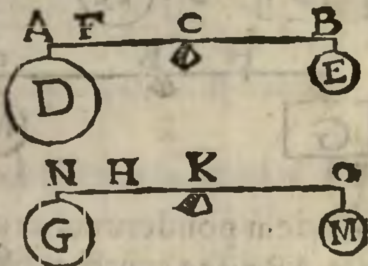
Prop.

PROP. CCXXXIX.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Si à terminis duarum librarum æqualium, & æqualium radiorum duo pondera æqualia pendeant, sed oppositis minora, pendulum prioris libræ ad pendulum posterioris proportionem compositam habebit ex ratione differentiæ priorum ponderum ad eorum summam, & ex ratione summæ posteriorum ad differentiam eorumdem ponderũ.

Sint duæ libræ æquales AB, & NO bifariàm sectæ in fulcimentis C, & K, atque ex A pendeat maius pondus D, ex N verò minus pondus G, atque in B, & O suspendantur duo pōdera æqualia E, & M, quorũ singula minora sint quàm D, vel G; reperiãturque duo earum centra grauitatum F, & H; dico pendulum CF ad KH proportionem compositã habere ex ratione ponderis D minus E ad D plus E, & ex ratione G plus M ad G minus M; quoniã AC ad CF est vt D plus E ad D minus E (ex præcedenti) ergo inuertendo FC ad CA, seu ad ei æqualem KN eãdem proportionem habet quã D minus E ad D plus E, & NK ad KH eamdem proportionem habet, quã G plus M ad G minus M; habet verò FC ad HK proportionem compositam ex ratione FC ad CA, seu ad NK, & ex ratione KN ad KH, ergo FC ad KH compositam proportionem habebit ex ijsdem proportionibus D minus E ad D plus E, & ex G plus M ad G minus M.



PROP. CCXL.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

In iisdem trutinis datis quatuor ponderibus in illis suspẽsis, reperire proportionem velocitatum quibus libræ reuoluuntur.

IN eadem figura sint data pondera inæqualia D, & G, nec non præcognita sint pondera æqualia E, & M, quæ minora prioribus sint: reperiri debet proportio velocitatum quibus prædictæ libræ reuolũtur; fiat CI media proportionalis inter CF, & KH; quia duo pondera D, & E suam vim compressiuam exercent in F centro grauitatis communis eorumdem ponderum, ergo ea velocitate flectetur libra AB circa centrum fixum C, quæ competit longitudini penduli CF; eadem ratione ea velocitate flectetur libra NO cum ponderibus G, M circa centrum K, quæ competit longitudini penduli KH; & quia velocitas penduli CF ad velocitatem penduli KH eãdem rationem habet quam CF ad CI; & CF ad KH compositam proportionem habet ex ratione differentiæ ponderum D, & E ad eorum summam, & ex ratione summæ ponderum G, M ad eorum differentiam, ergo reperire debemus subduplicatã proportionem prædictæ compositæ proportionis, vt quæsito satisfaciamus. Fiat modò summa ponderum D, & E ad R, vt summa ponderum G, & M ad eorumdem



Lib. nostro De vi percussionis pr. 92.

Pr. 239.

diffe-

differentiam; & quia proportio FC ad KH componitur ex proportione D minus E ad D plus E, & ex ratione G plus M ad G minus M, seu ex ratione D plus E ad R, ergo FC ad KH eamdem rationem habet quam D minus E ad R, & reperta S media proportionali inter D minus E, & R erit FC ad CI, vt D minus E ad S, quare factum est, quod propositum fuerat.

Cap. 11 grauia in fluido velocitatibus inæqualibus fieri debere.

PROP. CCXLI.

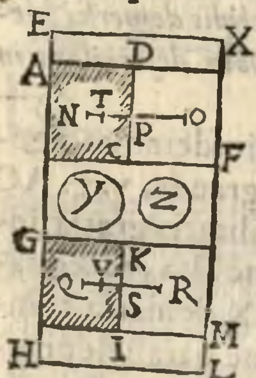
Datis duobus solidis æqualibus, eiusdemque figuræ, sed inæqualium grauitatum, præcognitarum, & dato quoque pondere molis fluidi leuioris æqualis solidis demersis: reperire proportionem velocitatum quibus descendunt in eodem fluido.

SInt duæ moles solidæ æquales eiusdemque figuræ AC, & GI, sed inæqualiter graues, v. g. AC sit aurum, GI verò stannum, & facilitatis gratia intelligantur esse parallelepipeda æquè alta, & æqualium basium, & ambo in aqua EHLX demersa comparetur cum æqualibus, similibusque parallelepipedis aqueis collateralibus DF, & KM cum quibus siphones constituere intelligantur, tunc recta NO cōiungens centra grauitatum auri AC, & aquæ DF libram constituet, quæ bifariam secta erit in centro, seu fulcimento P, propter æqualitatem, & similitudinem prædictorum corporum AC, DF ab eisdem planis horizontalibus comprehensorum, eiusdemque libræ centrum grauitatis sit T, vnde patet, quod PT est longitudo penduli à quo oritur impetus descensus

Ca. 2. pr. 10.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

ſus auri in aqua. Non ſecus ſtannũ GI, & aqua KM ei æqualis conſtituent libram QR radiorum æqualiũ cuius centrum grauitatis ſit V, vnde SV erit longitudo penduli, quod determinat impetum deſcenſus ſtanni in aqua; & quia quatuor parallelepipeda AC, DF, GI, KM æqualia ſunt inter ſe, ęquè alta, ſuper æqualibus baſibus, ergo duæ libræ NO, & QR æquales ſunt, & radiorum æqualium, atque in eorum terminis N, & Q ſuſpenduntur duo inæqualia pondera aurum ſcilicèt AC, & ſtannum GI, atque in terminis O, R ſuſpenduntur duo alia pondera ęqualia inter ſe,



ſed prioribus leuiora, ſcilicèt duæ aquæ moles DF, & KM, & cognita ſupponuntur quatuor prædicta pódera; modò vt ſumma pōderum GI, & KM ad eorum differentiam ita ſiat ſumma ponderum AC, & DF ad pondus Z, reperiaturque pondus Y medium proportionale inter differentiam ponderum AC, DF, & pondus Z; tunc patet, quod impetus quo libra NO flecti debet ad impetum quo reuoluitur libra QR eamdem proportionem habebit, quam differentia ponderum AC, & DF ad pōdus Y; & quia prædicta corpora conſtituunt ſiphones æquè altos, & æquè amplos, propterea quod prædicta corpora æqualia, & ſimilia ſunt inter ſe, ergo nulla alia de cauſa velocitas in prædictis ſiphonibus variari poteſt præterquam à natura ipſorum pendulorũ PT, & SV;

Prop. 140.

Ex pr. 227. & 228.

quare

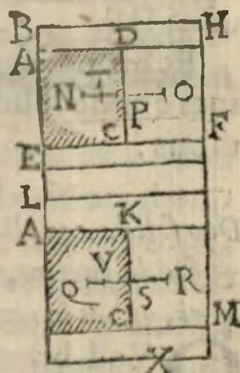
quare manifestum est, quod velocitas descensus auri AC in aqua ad velocitatem descensus stanni GI in eadem aqua eamdem proportionem habebit, quam differentia ponderum AC, DF ad pondus Y, & hoc erat quæsitum. Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Et hinc patet necessitas quare solida ęqualia mole, sed inæqualiter grauia licèt æquè velocia ex sui natura sint (scilicèt in vacuo) debēt tamen inæqualibus velocitatibus in medijs fluidis descendere.

PROP. CCXLII.

Præterea idem solidum in medio fluido rariori, & minus ponderoso citiùs descendet, quàm in grauiori fluido, si tamen vtroque fluido solidum grauius specie fuerit.

Sint duo fluida DF grauius, & KM leuius, & in vtroque immergatur idem solidum AC vtroque fluido grauius; dico, quod AC velocius descendet in KM, quam in DF; sint vt prius moles, & figuræ parallelepipedæ æquales, & horizontaliter dispositæ cum æqualibus fluidorum parallelepipedis. Quia, vt dictum est cōstituuntur duo siphones, & duæ libræ æquales, & radiorum æqualium NO, & QR, quarum centra grauitatum T, & V; & summa ponderum AC, & DF ad horum differentiam eamdem proportionem habet quàm radius libræ PN ad pēduli longitudinem PT; idemque dicēdum in reliqua libra QR; & eidem ponderi AC additis, & ablatis Pr. 241. Pr. 238.



inæ-

Cap. 11. gradia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere. inæqualibus ponderibus DF, & KM, erit summa eiusdem ponderis AC, & grauioris fluidi DF maior quã summa ponderis AC, & leuioris KM, at differentia, seu excessus ponderis AC supra DF minor erit differentia ponderum AC, & KM, ergo maior summa põderum AC, & DF ad minorem summam ponderum AC, & KM maiorem proportionem habebit, quam minor differentia ponderum AC, DF ad differentiã maiorem ponderum AC, & KM; & permutando summa ponderum AC, & DF ad eorum differentiam, seu libræ radius PN ad penduli longitudinem PT maiorem proportionem habet, quam summa ponderum AC, & KM ad eorum differentiam, seu quam libræ radius SQ ad pendulum SV, suntque librarum æqualium radij PN, SQ æquales inter se, igitur pendulũ SV maioris longitudinis est, quàm PT, & ideò celerius descendet AC in rariori fluido KM quam in grauiori DF.

Pr. 238.

De vi percussionis Pr. 92.

Et hìc pariter potest reperiri proportio velocitatum eiusdẽ solidi in duobus fluidis inæqualiter grauibus.

PROP. CCXLIII.

Duo solida æqualia, & inæqualiter grauia si specie grauiora fluidis fuerint, maiori inæqualitate in medio fluido densiori, quam in rariori, & minus graui fluido descendunt.

QVod breuitatis gratia ex ipso calculo colligemus. Ex tabulis Doctissimi Marini Ghetaldi, atque accuratissimi. P. Petiti habentur proportiones grauitatum specificarum plurium metallorum respe-

ctu,

ctu, aquæ; si enim sumantur tres moles æquales auri, stanni, & aquæ, qualium partium pondus auri fuerit 100. pondus stanni erit 39 proximè, & pondus aquæ erit 5. cum triente. Verùm, ex nostra inuentione in Academia Experimentali Medicea explorauimus proportionem ponderis specifici aquæ ad aerem, quæ fuit vt 1175 ad 1 proximè, igitur qualium partium alicuius sphæræ aeris pondus est vnius grani, erit pō-dus pilæ aqueæ eiusdem molis 1175 granorum, quare pila stannea eiusdem mensuræ erit 8592 granorũ, atque pila aurea eiusdem diametri erit 21406 granorum. His positis facto calculo, vt antepræmissa propositio perscribit, reperitur proportio velocitatũ auri, & stanni in aqua vt 10 ad 9 proximè; sed in aere si velocitas auri fuerit 21405 erit velocitas stanni 21404 ferè; & hinc patet quare in aere corpora inæqualiter grauia vt aurum, & stannum vniformi, & æquali ferè velocitate descendunt, in aqua verò insigni excessu velocitas auri superat stanni celeritatem in descensu.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Sed hìc summoperè animaduertendum est, quod superiùs exposita theoria verificatur in paruis altitudinibus, & in principijs descensuum, non verò in prolixiori motu, propterea quod, vt mox declarabimus, ab alia noua causa valdè alterantur prædictæ proportiones velocitatum grauium descendentium, pro cuius intelligentia præmittuntur hæc.

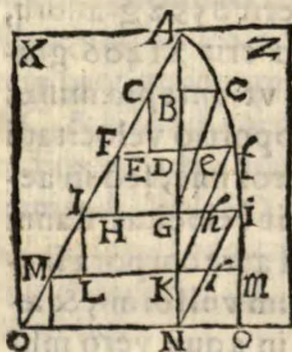
PROP. CCXLIV.

Motus descensus cuiuslibet grauis in fluido successiuè retarda-

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

datur, & incrementa velocitatis eius tandem ad æquabilitatem reduci debent.

SIt vas NX omninò vacuum, & NZ sit repletum aliquo fluido aereo v.g. & intelligantur particulæ temporis inter se æquales AB, BD, DG, GK, KN, & in primo tempore AB graue descendens in vacuo acquirat gradum impetus BC, in sequenti verò tempore BD præter gradum DE æqualem BC, quem in priori tempore acquisierat, & in eo conseruatur, acquiret quoque nouum gradum impetus EF æqualem priori BC, pariterque in tertio tempore prioribus æquali DG, præter impetum GH ab eo acquisitum in tempore præcedenti AD, acquirit nouum gradum impetus HI æqualem prioribus EF, vel BC, tandem in tempore GK præter gradum KL, quem prius acquisierat, denuò ei superadditur nouus gradus impetus LM æqualis priori BC; & hoc procùl dubio contingit ablatis omnibus impedimentis in vase NX: at si motus solidi supponatur in medio fluido NZ fieri, ibi duplici nomine gradus velocitatum acquirendi debilitari debet, primò propter percussionem, quam mobile corpori fluido inferre debet, secundò propter resistentiam machinularum, seu glutinis eiusdem fluidi; necesse ergo est, vt quilibet horum graduum impetus vtpotè BC non perpetuò cõseruetur integer, & illibatus,



ſed poſt certum tempus, puta AG, à continuata fluidi reſiſtentia ſenſim retardante tandem extinguatur, ſubſequens verò gradus impetus acquiſitus eF eadē ratione extinguetur tempore BK æquali priori AG: in hiſce verò æqualibus temporibus acquirit mobile æquales gradus velocitatum, & ab his ſubtrahi debent priores illi gradus velocitatum BC, & eF inter ſe æquales iam extincti, vt dictum eſt, ergo reſidui gradus velocitatum Gi, & mM æquales erũt inter ſe: & ſic ſemper contingit in ſubſequenti tempore; quãdo verò perſeuerat idem gradus impetus in mobile, tunc motus eius æquabilis eſſe debet, ſcilicèt temporibus æqualibus percurret ſpatia æqualia, igitur augmẽtum impetus in mobile in progreſſu ſolius tẽporis AG augeri poteſt, licèt non vniformi incremẽto, & poſt tempus AG impetus non amplius creſcit, & graue motu æquabili fertur, quod erat &c.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXLV.

Si duo corpora æqualia, & inæqualitèr grauia per fluidum deſcendant prius ad æquabilitatem reducetur leuius corpus, quàm grauius.

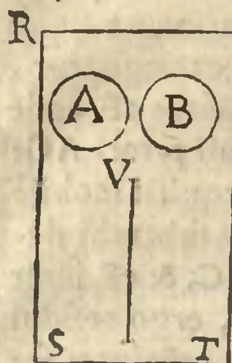
SInt duæ moles inter ſe æquales, & inæqualiter graues, eiuſdemque figuræ, ſphæricæ nempè, A grauior quam B, hæ verò ex ſui natura, ſcilicèt in vacuo vna, & eadem velocitate ferri debent, quæ ſit V; ſed duo corpora A, & B inæquali energia medium fluidum RSTX percutiunt, impelluntque ſecundùm proportionem quam habet vis percuſſiua compoſita ex vi impetus V, & ex maiori materia, ſeu maſſa cor-

Prop. 223.

De vi percuſs. pr. 27.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Ibid. ex pro. 19. & ex cap. 18.



porea contenta in grauiori corpore A ad vim percussiuam compositam ex impetu V, & ex minori materiali substantia in B contenta; debilior verò vis percussiua ab eadem cõsistentia, & glutine eiusdem fluidi R T citiùs debilitatur extinguiturque quàm magis valida vis percussiua. igitur energia percussiua solidi B citiùs ad æquabilitatẽ reducetur, quã maior vis percussiua corporis A.

PROP. CCXLVI.

Si comparentur velocitates corporum æqualium, & inæqualiter grauium propè principium descensus in fluido, minori inæqualitate feruntur, quàm in progressu, & continuatione motus.

Sint eadem corpora æqualia, & inæqualiter grauia A, & B; procul dubio ambo per aliquod tẽpus mouentur accelerato motu, nempè eorum velocitates successiuè augentur, & postea ad æquabilitatem reducuntur: in illo ergo exiguo tempore in quo amborũ velocitates à quiete successiuè crescũt, si progressus incrementorum non differant insigni inæqualitate, ferè eadẽ velocitate descendent, scilicèt percurrent temporibus æqualibus penè spatia æqualia; at quia leuioris corporis B impetus facilius, & magis debilitatur, retunditurque, quàm impetus grauioris A, igitur propè initium motus exigua differentia velocitatum reperitur, non sic in progressu

Pro. 243. & 244.

Pro. 245.

mo-

motus, nam postquam leuius corpus B ad æquabilitatem redigitur, continuatur adhuc incremẽtum impetus in grauiori solido A; totum ergo id, quod augetur gradus impetus ipsius A creat notabilem excessum supra illum gradum debilem corporis B eodẽ, & vniformi gradu impetus excurrentis, quare necessè est, vt propè initium motus parùm differant velocitates grauium A, & B, scilicèt fiant secundùm proportiones superiùs expositas, & postea in progressu motus multò magis inter se differant. quod profectò euincitur ex eo, quòd si prædicta insignis inæqualitas velocitatum, quę in progressu motuũ eorum obseruatur, esset propria, & naturalis horum corporum sẽper in eodem fluido in eadem proportione fieri deberet, scilicèt in quibuslibet temporibus æqualibus moueri deberent proportionalibus velocitatibus, & sic medulla sambuci v. g. quæ in decem minutis secũdis horarijs pertransit semissem itineris exacti à pila marmorea, vt refert Mersennus, etiam in vno minuto secundo illa medietatem spatij huius pertransiret, quod euidentèr falsum est.

Cap. 11 grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Prop. 241. & 243.

Hinc resoluere possumus difficultatem ab experimẽto Mersenni desumptam; is enim sumpsit duas pilas æquales, vnam plumbeam, alteram argillaceam, & in profunditate trium pedum aquæ insumpsit plũbum vnum minutum secũdum, argillacea verò quinque minuta secunda, noster verò calculus minorem inæqualitatem efficit, dum enim pila plumbea descẽdit spatium aliquod in vno minuto secundo, argilla-

Respondetur experimento Mersẽni, & aliorum.

Hydraul. fol. 116.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

cea insumere debet duo minuta secunda tantùm, quę varietas pendere videtur ex eo, quod velocitates fuerunt à Mersenno obseruatæ in valdè prolixo spatio, vbi medij consistentia, & gluten valdè alterat, & auget inæqualitates velocitatum, quæ si propè initium motus obseruatæ fuissent, procùl dubio non habuissent quintuplam, sed tantummodò duplam proportionem.

Hinc quoque deducitur imperitia eorum, qui dum experiri volunt, an corpora inęqualiter grauia descédant inæqualibus velocitatibus, putant hoc fieri debere non in exiguis, sed in prolixis descensibus, & ideò obseruant inæqualitates velocitatum corporum in aere descendentium ab altissimis turribus vbi velocitates plumbi, & argillæ valdè differunt inter se, cùm tamen in breuioribus altitudinibus nullo sensu distingui possint eorũ inæqualitates, cùm ambo eodẽ tempore ferri videantur. Et antequam vlterius procedamus, afferemus duas experientias contra negantes motum acceleratum solidorum corporum intra aquam; & primò in descensu pilam plumbeam seta equina suspendi, habẽtem infernè acũ infixã, eamque demisi intra aquam in diuersis altitudinibus à fundo cera incrustato, tũc vidi acum profundius ceram penetrare quò à sublimiori altitudine pila decidebat. in ascensu verò sumpsi leuissimum calamum anserinũ, eiusque infimum orificium frusto plumbi perfectè obturaui, atque bacillo demersi calamum directè infra aquam, in maiori tamen profunditate, quàm eius natu-

naturalis grauitas exigebat, tunc amoto bacillo calamus directè, & perpendicularitèr horizonti ascendendo extra aquam prosilijt; notaui ergo altitudinẽ saltus, postea profundiùs calamum infra aquam depressi, & notaui, remoto bacillo, semper prolixiorẽ saltum supra aquam calamum effecisse, prout à maiori profunditate eius ascensus initium sumebat; modò quia non alia de causa calamus supra aquam posiliebat, quam ob impetum acquisitum ab ipso in ascensu per aquæ profunditatem, patet quod saltus altior produci debuit à vehementiori velocitate eiusdem calami acquisita in eius ascensu prolixiori.

Cap. 12. de vacui necessitate.

De Vacui Necessitate.

CAP. XII.

PRæclarè mihi Aristoteles dixisse videtur, Physicũ de vacuo agere debere, quia nempè nè dũ scitu iucundum est, an detur, & quomodo, & quid sit vacuum, sed etiam vtilis est huiusmodi cognitio, vt intelligantur innumeræ naturales operationes, & vt percipiatur quomodo fiant motus nedùm quos in vacuo fieri posse supposuimus, sed etiam eos, qui in fluido fiunt.

Vt verò methodicè procedamus, primò declarandũ est, quid nomine vacui, & inanis intelligamus, secundò quot modis vsurpari, & concedi possit, tertiò examinabimus ratiocinia, & argumenta eorum, qui vacuum è rerum natura omninò tollunt, & tandem propriam sententiã pro viribus confirmare nitemur.

Prop.

Cap. 13. de vacui necessitate.

PROP. CCXLVII.

Si vacuum spatium ponatur entitas extensa, & incorporea debet concedi infinita æterna, & increata.

EVidentissima profectò est nedum existentia naturæ corporeæ, sed etiã præcipua eius affectio in definitione tradita. Dicimus enim corpus esse substantiam triplicem extensionem, seu dimensioné habentem, & spatium, quod à prædicto corpore occupatur plenum vocare solemus, hoc porrò præiudicium pendet ex eo, quod in interna alicuius vasis capacitate poni potest modò terra, modò aqua, aut aliud corpus fluidum, siue densum, & dicimus prædictam capacitatem vasis repleri modò ab vno, modo ab altero corporum prædictorum. Hinc concipimus capacitatem illã vasis esse quid distinctum, & diuersum à corporibus id continentèr replentibus.

Iam ex præconcepta pleni natura, & affectione statim percipimus vacui, seu inanis naturam in eo cósistere, vt predicta vasis capacitas careat omninò corpore quolibet à quo repleri poterat. Hoc verò vacuum duplici modo concipi potest, aut enim supponitur entitas quædam incorporea non tamen indiuisibilis, sed extensa, & occupans triplici dimensione vniuersam vasis prędicti capacitatem. Alio modo cócipi potest vt mera priuatio corporum, & absolutè nihilum. priori modo conceditur à Pythagoricis, Democrito, Epicuro, & ab alijs, ratio verò quæ hanc sententiam suadere, & confirmare videtur, est quia capacitas illa vasis per se sumpta, à qua siue re ipsa,

siue

siue mente remoueatur corpus, idipsum replens, & occupans, retinere quoque videtur easdem dimensiones, seu potius æquales dimensionibus corporis id replentis, & sic verificari aiunt corporeas dimensiones præcisè congruere spatij illius dimensionibus; quia verò concipere se non posse profitentur capacitatem illam, seu spatium dimensionibus omninò priuatum, propterea ipsum entitatem aliquam habere licet incorpoream concedunt; consequenter admittunt nedùm spatiola illa à particulis corporum comprehensa, sed etiam integra spatia separata extra hũc mundum sensibilem. Sed animaduersione dignum est prædictum spatium inane separatum admitti debere vndique infinitè expansum, & extensum, quia nõ est maior ratio quare propè extimam mundi corpoream superficiem concedatur, & non vlterius in locis magis, ac magis à prædicta mundi superficie separatis, distantibusque. Præterea concedenda quoque est huiusmodi natura, seu entitas incorporea spatialis nedum infinita, sed etiam increata, & æterna; quandoquidem ante mundi creationem existebant prædictæ dimensiones spatiales, scilicèt olim adhùc existebat longitudo, latitudo, & profunditas incorporea, quod quidem libentissimè absque vlla repugnantia Antiqui concedebant, vnà cum totius mundi existentia ab æterno; hoc verò mirum quantum orthodoxos huius sententiæ assertores torqueat, cùm cogantur sustinere entitatem realem, qualis est illa spatialis, nedùm infinitè extensam, sed etiam ab æterno

Cap. 12 de vacui necessitate.

no

Cap. 12. de vacui necessitate.

no præexiſtentem, & independentem à Deo Creatore. Ideò alij cautiores non verentur concedere entitatem illam ſpatialem nedùm finitam, ſed etiam à Deo ab initio mundi creatam. Ijs verò opponi ſolet, quod vltra confinium mundi, eiuſque ſpatij incorporei, & ante mundum conditum remoueri nequit cõceptus extenſionis incorporeæ intra, & extra ſitum in quo modò mundus cum eius ſpatio conditus eſt, cumque prædictę dimenſiones non eſſe nihilum fateantur, igitur neceſſariò admitti debet ante mundum conditum ab æterno, & extra mundum ſenſibilem vbique eadem entitas ſpatialis. Ex quo proindè fit, vt ſpatium inane nullo modo admittendum ſit, vel ſi concedatur, nullam entitatem incorpoream habere fatendum eſt. Eatenùs igitur admitti vacuum poterit, quatenùs abſoluta priuatio, & nihilum conceditur. Et in hoc ſenſu an reuera admitti poſſit, & debeat in natura videbimus.

Et primò examinari debent rationes Ariſtotelis contra vacui poſitionem, & pro pleni exiſtentia, quæ habentur 4. phyſic. cap. 6. 7. & 8.

PROP. CCXLVIII.

Soluuntur argumenta Ariſtotelis contra vacuum adducta.

CONtra Antiquos, qui ponebant vacuum, vt corporum motus in natura fieri poſſent, ait Ariſt. *Etiamſi nullum ſit ſpatium ſeparabile præter corpora, quæ mouentur motus fieri poterit, quod in continuorum ſicut, & humidorum conuerſionibus patet.*

At huiuſmodi inſtantia videtur nedùm inſufficiẽs, ſed

ſed etiam nullius roboris, quia licet in motu circulari Rotæ ſolidæ nõ appareat neceſſitas vacui, nihilominus præcipua difficultas eſt non de motu circulari, ſed de motu directo, vel per lineas curuas irregulares in fluido, in quo ſenſu non conſtat, neque demonſtratur partes fluidi excurrere intra alias poſſe, abſque eo quod mutuò ſe ſe confricent, inuertantur, & inter ſe innumeras exiguas vacuitates admittant. imò in poſtrema parte huius capitis oſtendemus neceſſariam eſſe vacui admiſſionem, ad hoc, vt fluidum, vel dēſum corpus per fluidum moueri queat; ſed modò ſatis eſt oſtendiſſe non eſſe euidens, nec demonſtratum fuiſſe, quod in motu facto in fluidis vacuum neceſſario non exigatur. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Secundò, *Vacuum non eſt cauſa motus, ſed Natura, ergo vacuum non datur.* Cui reſponderi poteſt, neminem, niſi planè delirum, ac ſtolidum, ſomniaſſe vacuũ, ſcilicèt nihilum, cauſam poſitiuam efficiẽtem motus eſſe. Dixerunt certè Antiqui motum produci à natura, ſiue à qualibet cauſa externa impulſiua, ſed requiri vacuum veluti locus in quo motus fieri poſſit, igitur Ariſtotelis argumẽtum nil officit vacui aſſertoribus.

Tertiò ait: quod *accidit dicentibus vacuum eſſe neceſſarium, vt motus ſit contrarium potius, nam dato vacuo nil in eo moueri poſſet, quia non eſt quo magis, aut minus moueatur, quod namque vacuum eſt, caret omni differentia,* ſcilicet non habet ſursùm, neque deorsùm, nec ante, nec retro, &c. Cui reſponderi poteſt, quod motus, quatenus talis eſt, dicit ſolummodò migrationem, & tranſitum, Cap. 8.

Cap. 12. de vacui necessitate.

ſitum, qui fieri poteſt nedum in fluido, ſed etiam in ſpatio inani, per quamlibet directionem, quam impreſſa vis motiua deſignauerit, ergo licèt in vacuo directiones infinitę in eo deſignabiles non ſint determinatæ, nec habeant nomina propria, non proindè ſequitur non poſſe in eo deſignari, & ſic effici motus per quamcumque directionem.

Quartò ſic ait, *mouentur proiecta ex eo quod quando nō tanguntur, tunc ob anthipreſtaſim, aut quia pulſus aer motu pellit celeriori, quàm ſit ea latio pulſi, at in vacuo nihil horum eſſe poteſt, neque fit vt quicquam feratur niſi vt quod vehitur.* Vt pateat inefficacia argumenti Ariſtotelis, concedatur, quod in vacuo ob carentiam medij fluidi proiectio fieri non poſſit, non inde ſequitur vacuum minimè dari poſſe, nam remaneret ſolummodò motus naturalis in vacuo, & hic vnà cum proiectitio in pleno fluido fieri poſſet, neque Ariſtot. oſtendit hoc eſſe abſurdum. Omitto falſiſſimum eſſe proiecta moueri à medio fluido poſtquam à proijciente deſeruntur, ſed à vi motiua ipſis communicata promoueri, vnde ſequitur, quòd benè in ſpatio vacuo proiectio fieri poſſet multò meliùs quàm in ſpatio pleno fluido, cum vis motiua proiecto impreſſa nullo pacto impediatur ab inani ſpatio, ſicuti à medio fluido ſūmopere impeditur retardaturque.

De vi percuſſ. c. 3. & 4.

Quintò, *nemo dicere poteſt propter quid quod mouetur ſtabit alicubi, cur enim magis hic, quā alibi; quare aut quieſcat, aut in infinitum feratur neceſſe eſt, ſi non potētius quidpiam impedierit.* Reſponderi poteſt optimè procede-

re argumentum ex eo quod non datur causa, nec ratio quare impetus semel impressus mobili retardetur, extinguaturque, & sic sequitur, quod nullibi stabit, aut quiescet, sed in infinitum mouebitur in vacuo, nisi aliud corpus externum motum eius impediat. nec video quid incommodi ex hoc sequatur, vt proinde hac de causa spatium vacuum negari debeat. Cap. 12 de vacui necessitate.

Sextò: *In vacuo propterea corpora ferri censentur, quia cedit, at vacuum omni ex parte cedit, quare ad omnem partem feretur.*

Si hęc ratio valeret, procul dubio, quia aqua maris æquali facilitate cedit virtuti motiuę piscis omni ex parte, hinc inferre liceret, ergo piscis fertur eodem tempore ad omnē partem, scilicèt sursùm, deorsùm, ante, retro, ad dextram, sinistram, &c. Legitima igitur illatio est, quod ex eo quod spatium omni ex parte cedit liberum est vt mobile per vnamquamlibet directionem feratur, per eam, scilicèt per quam impellitur ab eius vi motiua, & sic nil incōmodi sequitur, proindeque vacuum non tollitur. Reliquis Aristot. rationibus partim cap. 10. satisfecimus, partim verò inferiùs respondebimus.

Interim libet mirari, quomodo ex huius farinæ argumētis tam fixè persuasi sint Aristotelis sectatores, vt eorum nonnulli ausi sint asserere Deum O. M. sua infinita virtute non posse in rerum natura spatiolum aliquod vacuum coaceruare.

Sed procedamus ad argumētum, quod in ore om-

Cap. 12. de vacui necessitate.

nium recentiorum versatur, ex quo euidentissimè patere aiunt vacuum non dari in rerum natura, hoc desumitur ab innumeris experimentis, quibus constat multa corpora moueri contra propriam, & naturalē inclinationem ad impediendum vacuum, & quando non adest corpus, quod accurrere possit ad replendā scissuram, siue spatium quod inane remanere deberet, tunc adhibita quacumque vi externa prædicta dissolutio, & scissura vacua creari non potest.

Vulgaria experimenta naturam vacuum abhorrere probātia.

Et primò si folliū tabellæ cōprimātur, aut diabetis, seu syringæ embolum vsque ad fundum impellatur, tunc retrahi non poterunt clauso infimo orificio, vel aqua subiecta, & contigua contra eius naturam ascēdet, ne interceptum spatium inane remaneat.

Id ipsum contingit in antlijs, & machinis ctesibianis, quæ vulgò Trōbæ spiritales vocantur, in ijs paritèr attracto embolo simul aqua subiecta subleuatur.

Secundò in clepsydra irrigatoria aqua oppleta, & obturato superno ore non defluit aqua per infima aperta foraminula, ob vacui timorem, quod intra cauitatem vasis remanere deberet.

Tertiò paritèr è cucurbitula medica si flamma, vel alio modo aer excludatur, carnibusque applicetur, caro ipsa, & sanguis accurrunt ad replendum illud spatium.

Ex hisce, & alijs huius generis experimentis, putant euidentissimè comprobari, naturam vacuum abhorrere, & tantummodò solliciti sunt de causa illius motus, quo partes vniuersi accurrunt ad impediendū

va-

vacuum; & in hoc mirum quantum cruciantur, alij enim aiũt, Deum immediatè, alij Naturam impellere corpora grauia contra eorum insitam virtutem ad impediendum vacuum; alij postea aiunt partes vniuersi præter propriam vim natiuam habere nouam facultatem mouendi se quoties occasio exigit, propter bonum vniuersi, scilicèt aqua habet insitum principium grauitatis, quo perpetuò operatur premẽdo, & descendendo deorsùm, at quotiescumque necessitas vrget, vt nimirum contingat periculum scissuræ, & plagæ vacuæ in vniuerso, tunc quidem alia noua virtus pariter aquæ insita eã sursùm impellit ad hoc, vt malo vniuersali medeatur. Cap. 12. de vacui necessitate.

PROP. CCXLIX.

Causa impellens grauia sursùm ad replendum vacuum non est Diuina facultas, neque intrinseca vis animastica, vel naturalis eorumdem corporum.

SI actio immediata Dei admittatur in hoc casu, erit procùl dubio operatio miraculosa non naturalis, nam omnes naturales actiones licet diuinum vniuersalẽ concursum exigant, nihilominùs exercentur physicis, ac naturalibus instrumentis, ac organis; si verò prædicta noua virtus omnibus corporibus naturalibus insita censeatur, erit profectò facultas non dissimilis ei, quæ in animalibus reperitur quandoquidem tanta prudẽtia medicinam afferre malo vniuersi concipi non potest absque eo quòd aqua v. g. percipiat, & sentiat malum illud, & deindè moueatur, coneturque illud impedire; in hoc enim differunt opera-

Cap. 12. de vacui necessitate.

perationes naturales ab animasticis, quod illæ cæca quadam necessitate perpetuò, & incessantèr fiunt, nó verò quando necessitas exigit, vt compressio, & motus deorsùm grauium semper exercetur, nec quando ignis v. g. aquam destruere conatur, quia vrget necessitas, aqua vnquam aufugit, & periculum euitare conatur: & in summa non potest excogitari modus quomodo aqua tunc solummodo obliuiscatur propriæ naturæ, & sursùm ascendat quando periculum imminet ne vacuum detur, quod nec aqua percipit, nec habet organa, aut instrumenta apta ad exerendã hanc nouam operationem in illo casu tantùm necessitatis, & toto reliquo tempore id non curet, & suam propriam grauitatem exerceat.

PROP. CCL.

Ostenditur fallacia argumenti insinuantis naturam vacuũ abhorrere.

Videndum modò est in quonam consistat defectus ratiocinij peripatetici, cùm aiunt, se videre semper corpora naturalia accurrere ad impediendum vacuum, etiamsi oporteat, cõtra eorum naturam moueri, ergo vacuum ab ipsa natura abhorretur. Non negatur, id, quod sensibus patet, nempè aquam ascendere quotiescumque spatium supremum exinanitur, sed negatur aquam sponte sua sursùm ascẽdere propter illum finem, scilicèt vt vacuum impediat. & profectò numquam certi esse possumus, an aqua sponte sursùm feratur in illo casu necessitatis, nisi cõstet tũc eam ab alia causa externa nõ impelli sursùm, hoc

hoc autem Peripatetici numquam probarunt. & si reuerà aqua in tali casu impelleretur ab aliqua causa physica sursùm, tunc non per se, sed per accidens accurreret ad replendam illam inanitatem; per se verò moueretur ob necessitatem violentiæ, & impulsus, quem ei infert causa impellens. Cap. 12 de vacui necessitate.

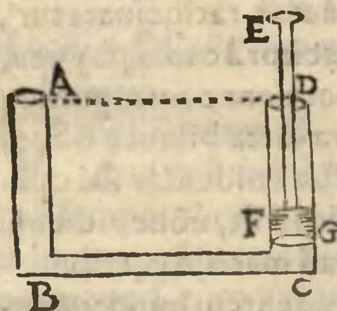
Quod, vt clariùs percipiatur, in bilãce apponantur duo pondera inæqualia, & minori ponderi superponatur palma manus à qua flexio libræ prohibeatur, procùl dubio sensim subleuata manu minus pondus pariter subleuabitur manui adhærendo; tunc si ex eo quod minus pondus ascendere videtur, quis inferret proptèr bonum vniuersi idipsum graue obliuisci propriæ naturæ, & sursùm accurrere ad replendum spatium, prauè profectò, & peruersè ratiocinaretur, propterea quòd ascensus producitur à causa physica, & necessaria, nempè à maiori pondere contraposito; finge modò maius pondus in prædicta bilance obuelatum esse, tunc si aliundè constet euidentèr ibi operari maius pondus, licèt incõspicuũ sit, nõne ridiculũ esset confugere ad miracula, & ad machinas, tribuendo; sensum, & perceptionem prudentem minori ponderi subleuato, vt velit medicinam afferre imminenti malo vniuersi; igitur tota vasta moles horum argumẽtorum in nihilum abibit, si ostenderimus aquam, & cætera grauia quando ascendunt ad replendũ vacuũ verè, & realitèr impelli in bilãce, vel siphone à maiori pondere contraposito, quod semper adest, & operatur in tali casu, & sic ascensus cũ habeat causã necessariam

Cap. 11. de vacui necessitate. ſariam, non poterit tribui prudenti illi cognitioni, ſeù potiùs chimæricæ.

PROP. CCLI.

In ſiphone inuerſo retracto embolo aqua aſcendit nõ ſponte, ſed impulſa à maiori pondere, vel momento aquæ alterius brachij ſiphonis.

VTque hoc quanta fieri poteſt perſpicuitate oſtendamus, intelligatur ſipho ABCD aqua repletus, cuius crura AB, & DC perpendiculariter ad horizontem erecta ſint, tunc embolum cũ ſuo aſſario EFG, & cum fiſtula DC ſyringam cõpleat, & immiſſo embolo intra fiſtulam quouſque eius baſis FG fundũ fiſtulæ C attingat, tunc patet, quòd aqua BC officium bilãcis ſupplet, in cuius extremo B ſuperponitur moles aquæ grauis AB, alteri verò extremitati C exigua aquæ laminula FC imminet, & proindè ſi reliqua eius portio FD vſque ad horizontalem AD, eſſet vel aere repleta, vel omninò exinanita, & vacua, procùl dubio aqua FC ſursũ aſcẽderet versùs D, non quidẽ ſponte ſua, ſed impulſa à maiori contrapoſito pondere aquæ AB; propterea quod in libra imaginaria fluida BC pars B magis preſſa à maiori pondere imminentis aquæ AB expellere ſursùm debet minùs grauem aquæ molem FC, quouſque ad æquilibrium in plano horizontali AD perducatur; his præmiſſis retrahatur embolum EFG ſursùm



Cor. pro. 10.

vt nimirùm eius basis FG perducatur ad sũmitatẽ fistulæ D, ita tamen vt perfectè assarium FG contingat internam fistulæ superficiem, vt ne rimula quidem remaneat per quam aeri supremo ingressus pateat; tunc in spatio FD, neque aer, neque aliud corpus remaneret, dum contraposita fistula AB est plena aquæ, & hæc procùl dubio sua naturali grauitate impellet sursùm aquam ab F vsque ad D, nulla alia de causa, nisi quia in bilance BC maius pondus aquæ AB impellere sursùm debet contrapositum minus pondus. modò in hac operatione nonne stultè ratiocinaretur is, qui diceret aquam FC ascendere sursùm ad occupandum spatium FD contra inclinationem naturalem suę grauitatis, ad hoc vt repleat prædictum spatium ne inane admittatur in natura? & ratio est quia non potest in dubium reuocari causa physica, & realis, quæ author est huius operationis, nempè maius pondus contrapositæ aquæ AB, quæ in siphone, & bilance necessitate mechanica apta nata est impellere sursùm aquam FC vsque ad D.

Cap. 12. de vacui necessitate.

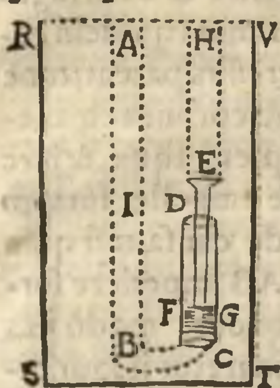
PROP. CCLII.

Si in syringa intra puteum demersa embolum ab eius fundo sursùm retrahatur, aqua subiecta ascendet, non quidem ob metum vacui, sed necessitate mechanica à pondere columnæ aquæ collateralis impulsa.

SI postea non vsurpetur sipho solidus ABCD, sed tantùmodò ænea syringa EDC, & hæc intra puteum RSTV perpendiculariter ad horizontem ore deorsùm vergente immittatur, quousque infimum

Cap. 11. de vacui necessitate.

eius orificium C propè fundum putei perducatur, tūc quia aqua intra cauitatem syringæ CF non potest eleuari, nisi aqua collateralis IB descendat ad replēdum spatium subiectum ab aqua FC relictum; nec fieri potest, vt illa portio aquę collateralis fundo syringæ proxima IB deprimatur quin subsequentes partes ei perpendiculariter imminentes AI consequutiuo motu omnes vna post aliam deprimantur, quousque ad supremam libellam aquæ RV perueniatur: itaque in hoc casu adsunt veluti duæ columnæ, vna aquea AIB, quæ deorsum premit, ac fertur, reliqua verò est portio aquæ CF vnà cum embolo FE, & aqua imminente EH, quæ contrario motu sursùm supponitur ferri; ambæ verò prædictæ columnæ innituntur, sustentāturque ab infima lamina aquea BC, quæ officium libræ supplet; & siquidem momenta quibus extremitates fluidæ libræ BC premuntur à prædictis columnis AB, & HC fuerint inter se æqualia, tunc procul dubio fiet æquilibriū, & quies, nec vna earum à reliqua columna sursùm expelletur; at si è fundo syringæ embolum EFG retrahatur sursùm vsque ad D, procùl dubio necessitate mechanica aqua subiecta CF sursùm per syringæ cauitatem ascendet, semper assario FG adhærendo, non quidem ob vacui metum, sed quia impellitur à contraposito maiori pondere columnæ aqueæ AB.



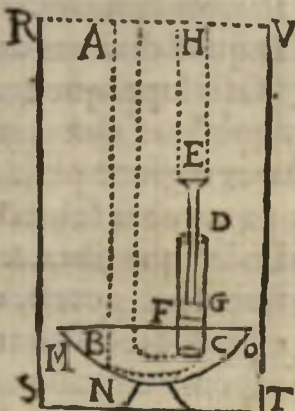
Prop.

Cap. 12 de vacui necessitate.

PROP. CCLIII.

Iisdem positis si præterea infimum syringæ orificium infra mercurium in catino contentum mergatur, retracto embolo mercurius ascendet non ob vacui metum, sed impulsus à pondere columnæ aquæ collateralis.

SI deinde in fundo putei RSTV ponatur catinum MNO hydrargyro plenum, infra cuius libellam MO orificium infimum C syringæ immittatur, tunc paritèr retracto embolo EFG mercurius in syringa CD ascendet, nō quidem sponte ad replendum vacuum, sed impulsus à maiori pōdere columnæ aqueæ AB, & eò vsque mercurij eleuatio perseuerabit, quousque fiat æquilibrium inter momentum aquæ, &



mercurium, scilicèt si altitudo columnæ aqueæ AB fuerit 18. cubitorum, oportet, vt altitudo æquè amplæ columnæ mercurij sit cubitorum duorum, & semis proximè, & hæc est summa altitudo ad quam mercurius in prædicta syringa eleuari potest, at si vlterius vi manus embolum subleuetur, persistet tamen perseuerabitque mercurius in priori illa altitudine, & potius spatiū exinanitum, idest absq; mercurio, & absq; aqua, & aere relinquet, quàm mercurius pilū subleuetur. & hinc nedū deducitur, quod mercurius ascendit quatenus, & quousque impellitur ab opposito pondere fluidi AB, sed prætereà constat, quòd nō

Cap. 12. de vacui necessitate.

ascendit sponte ad replendum spatium priuatum, seu vacuum mercurio, cùm prædictum limitem cubitorũ duorum, & semis non prætergrediatur, nec sollicitus sit, quòd superius spatium mercurio vacuũ remaneat.

PROP. CCLIV.

In omnibus experimentis aduersariorũ ostenditur violentèr impelli fluidum sursùm, & per accidens accurrere ad replendum vacuum.

ID quod diximus de aqua, verificari quoque in aere satis superque constat ex superiùs dictis. Propterea quòd aer non minus, quàm aqua grauis est, & in suamet regione pondus, & grauitatem exercet supra fluida corpora subiecta; proindeque in aere nõ minùs quàm in aqua libra, & sipho exercentur, in quo æquilibrium effici potest; quare retracto embolo in syringa aqua subiecta nõ attrahitur, neque sugitur, neque ipsa sponte eleuatur assario adhærendo, ob vacui metum, sed quia à maiori pondere colũnæ aereæ insimo fluido incumbentis eumque premẽtis, necessitate mechanica, aqua intra syringã insinuatur, & per accidẽs contingit, vt aqua accurrere videatur ad replendum spatium inane. Idemque prorsùs dicendum est de antlijs, ac machinis Ctesibianis, & de medicis cucurbitulis, vt cap. 6. satis superque declarauimus.

Quòd verò tabellæ follium post compressionẽ obturato foramine difficile distrahantur, & sic duę laminę vitreę se tangentes, non inde sequitur timor, & abominium vacui, nam hoc cõtingit ex eo quòd grauitas aeris ambientis, premendo subiectam partem

i.ui-

fluidi, quę libram constituit, non permittit, vt tabellæ facilè distrahantur, nam in earum separatione creari debet spatium inane, & ideò minoris ponderis quàm sit illud quo columna fluidi collateralis premit subiectam libram fluidam, & proinde infima tabella impellitur sursùm versùs supremam, vt ei adhæreat. Nô tamen prædicta adhæsio, & vnio tabellarum est immensæ energiæ, vt inexperti Peripatetici censent, præcisè enim æquat vim ponderis columnæ fluidæ collateralis sua pressione infimam tabellam subleuãtis, & tunc si maiori vi, quàm sit prædictum pondus fluidæ columnæ vrgeas retrahendo tabellas, procùl dubio ab inuicem separantur, vt experiẽtia docet. Cap. 1. de vacui necessitate.

Ostensa nullitate præcipuorum argumentorum, quæ à Peripateticis afferri solent contra vacui existẽtiam, debet tandem ad examen reuocari argumentũ valdè exaggeratũ ab aliquibus recentioribus, quod tamen antiquitùs leuissimè Aristoteles innuerat, & saniores Peripatetici non valdè ipsum exaggerarunt, forsan existimantes non esse tanti roboris, vt comparari possit rationibus superiùs adductis. Dixerat Aristoteles cubum intra aquam immissum expellere sibi æqualem molem aquæ ab eo loco in quo cubus reponi debet, in vacuo autem id non cõtingere, proindeque spatium vacuum non dari, quandoquidem trinã dimẽsionem haberet, ideoquè corpus esset, & sic penetraretur à corpore ipsius cubi, quod est impossibile. Hanc ratiunculam in angulo physices Aristotelis repositã ad auras reuocauit Renatus Cartesius, eiusque Argumentũ Aristotel. & Cartesij cõtra vacuum. 4. phys. c. 8.

que

Cap. 32. de vacui necessitate.

que asseclæ. Inquiūt enim corpus esse rē extēsam, scilicèt præditam longitudine, latitudine, & profunditate, vnde vbicumque ponitur extensio, necessariò corpus substantiale admitti debere: hinc sequitur nullo pacto concedi posse spatium denudatum priuatumque corpore substantiali, cùm dari non possit extensio separata à corporibus physicis, & ideò aiunt, quòd quicumque spatium vacuum admittit necessariò in eodem vacuo concesso rem, seu substātiam extensam, scilicèt corpus concedat necessè est, propterea adeò verum est vacuū esse impossibile, vt is, qui ipsum admittit eodem spiritu idipsum neget. Hoc porrò argumentum tantæ energiæ, & tanti roboris esse prædicti Authores censent, vt mirentur, misereanturque debilitatem intellectus eorum, qui huic argumento non acquiescunt, & manus non dant.

PROP. CCLV.

Dimensiones, quæ spatio vacuo tribuuntur, non sunt reales, sed meræ negationes, & priuationes.

HVic obiectioni responderi posse mihi videtur, quod illę, quæ dimensiones vocantur in vacuo non sunt, neque reales, neque positiuæ, sed meræ priuationes, & negationes, scilicèt deficit in tali loco tanta longitudo, tanta latitudo, & tanta profunditas, quandoquidem ibidem deficit corpus, quod rem, seu substantiam extensam esse definitum est: paritèr falsum est prædictum vacuum mensurari posse, cùm nihilum nullam dimensionem mensurabilem habeat, sed tantummodò intellectus noster fictione

qua-

quadam, & fallaci imaginatione applicat, tribuitque conceptum plenitudinis ipsi vacuo, scilicèt applicat conceptum, & imaginationem dimensionum eorumque mensuram vbi reuera deficit prædicta mēsura; ex quo deducitur esse merum figmētum, & meram deceptionem, & fallaciam intellectus, qui nullo pacto spoliari potest idea, & conceptu plenitudinis, & corporis, & quantumcumque nitatur eam remouere, semper in eius idea, & imaginatione versatur phātasia, & imago entitatis cuiusdā omni ex parte extēsæ. Quod porrò necessarium esse videtur, nam cùm nihil in intellectu concipi, aut existere possit, quod priùs à sensibus non haustum sit; sensus verò nonnisi res vndequaque extensas, & corporeas ab ipso ortu per totam ætatem percipiat; hinc est quòd nunquam intellectus quantumcumque nitatur, ideam, seu imaginem incorpoream, & dimensionibus carentem sibi effingere queat; quia nimirum quando per illationē quamdam nititur ab imagine, & phantasia corporea progredi ad ideam incorporei, & vacui, tunc conatur eam quodammodò extenuare, expandere, ac rarefacere, vt sic per gradus ad conceptum vacui incorporei perueniat; at hoc numquam assequi potest, quia semper eius conceptus sistitur in aliqua imagine, seu phantasia nebulæ, seu auræ rarissimæ, & valdè expāsæ, nunquam autem vltra limites extensionis corporeæ transcendere valet. & hinc fit vt quotiescumque substantiam quamdam spiritualem, veluti anima est, vel Angelus, contemplari conamur, tūc quidem per-

Cap. 12. de vacui necessitate.

petuo

Cap.12.de vacui necessitate.

petuo menti obuersatur phantasia quædam tenuissimæ auræ, aut alterius similis rei, quæ limites corporeos numquam progreditur. Nec solummodò in hoc percipitur humanæ imaginationis imbecillitas, sed etiam in comprehensione infiniti, & indiuisibilis. Itaque quando vacuum cogitamus id quod verè cõcipimus absq; hallucinatione, est, quod si spatium vacuum esset plenum haberet profectò tantam dimẽsionem longitudinis, latitudinis, atque profunditatis, & hoc patet ex eò quòd non potest concipi mẽsura spatij alicuius vacui absque eo quòd intellectus ibidem concipiat, vel filum, vel virgam, vel rem aliquã corpoream, quæ quatenus corpus est, habet veram dimensionem; at si loquamur de vacuo quatenùs tale est, in eo prorsùs negari debent, & tolli omnes dimensiones, persuaderique debemur prædictum spatium inane carere, seu non habere longitudinem viginti cubitorum v.g. scilicèt esse prorsùs nihilum.

Neque nouum est in physicis, ac mathematicis cõsiderare naturas, & proprietates quantitatum, & numerorum defectiuorum, qui vulgò vocantur, minus nihilo; hos profectò ne dũ mẽsurari, sed etiã diuidi, & multiplicari posse certũ est, nihilominùs constat meras priuationes, & negationes esse, nec vllam entitatem habere.

Præterea vulgatum est, quòd dimensiones puræ, & absque subiecto nullam existentiam in natura habent nisi in imaginatione, & phantasia nostra, sed tantummodò reperiuntur in natura res extensæ scilicèt substan-

ſtantiæ corporeæ; quapropterin vacuo vbi, ope intellectus, vel à potentia Diuina, tollitur corpus, ſcilicèt res extenſa remanere non poſſunt extẽſiones illę, ſcilicet longitudo, latitudo, & profunditas, ſed ſolummodò priuatio, & negatio earumdem, quæ tolluntur vnà cum re extenſa, nempè cum corpore. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

PROP. CCLVI.

Dimenſiones ſpatij ſeparati, quæ extra mundum concipiẽda ſunt, meræ priuationes poni debent.

HÆc eadem doctrina attentè conſiderata non videtur recedere à communi Peripatetico conceptu; immò expreſsè eam affirmare tenentur, nam ex Ariſtotele mundus finitus eſt, comprehenditurque à perfectiſſima figura ſphærica; igitur extra mundum vacuum concedant neceſsè eſt, quandoquidem ibi deficit corpus, nempè res extenſa, eſtque tale ſpatiũ extra mundum menſurabile cubitis, & palmis, cũ nedum Intellectu, ſed etiam Author naturæ poteſt ibidẽ reponere virgam quatuor cubitorum longitudinem habentem, igitur prædictum ſpatium ſeparatũ extra mundum, & omninò corpore priuatum, ſcilicèt abſq; re extenſa menſurari nihilominùs poteſt. quid ergo prohibet, & quare tantoperè horrẽt, vt ſi ab hac aula omninò corpus tolleretur prædictum ſpatium vacuũ cubitis, & palmis mẽſurari poſſet? Immò contra ipſos retorquere argumentum poſſem dicẽdo, illa lõgitudo quatuor cubitorum extra mundũ eſtne vera dimenſio an non? ſi negant, potero ego quoque de hac aula, ſi eſſet vacua, eodẽ modo affirmare eius longitudinẽ

Cap. 12. de vacui necessitate.

mensurabilem non esse veram dimensionem, sed tantummodò eius priuationem, & negationem, seù nihilum. At si dicent illam longitudinem 4. cubitorum extra mundum esse verè dimensioné, dicam ego: igitur vos quoq; admittitis accidés nempè quantitatem sine subiecto, scilicèt absque substantia corporea, quod si absurdum est, debent quoque eadem mea responsione difficultati occurrere. Et hoc profectò videtur expresè ab Aristotele concedi, cum ait extra mundum non dari nec locum, nec tēpus, scilicèt ibidé non reperiri dimensiones, præter eas quas intellectus falsa imaginatione ibi fingit, quod perinde est, ac affirmare prædictas dimensiones extra mundum esse meras priuationes, & negationes, scilicèt ibidem deficere tantam longitudinem, quantam haberet corpus aliquod substantiale, quod ibidem collocatum fuisset, & modò ibi deest.

Postrema instantia, quæ solet afferri contra vacuũ talis est, tam impossibile est concipere aulam hanc vacuam, & prorsùs corpore priuatam, vt necesè sit concedere eius parietes oppositos, & discretos sese mutuo tangere, propterea quod ea dicuntur sese tangere, inter quæ nil intermediat, cumque inter parietes oppositos prædictæ aulæ nihil intercedat, spatium enim vacuum nullam entitatem habere supponitur; igitur parietes huius aulæ se mutuò tangerent, quod est falsum.

E contra ea corpora dicimus inter se distare inter quæ aliquid intermediat, cum igitur parietes prædi-

ctæ

ctæ aulæ inanis concedantur inter se distare, igitur necessariò inter eos aliquid intermediet necesse est, proindeque spatium interceptum non erit vacuum. Cap. 12. de vacui necessitate,

PROP. CCLVII.

Falsum est solummodò ea se tangere, inter quæ nihil intermediat, nisi eorum extremitates coniunctæ fuerint.

HVic argumento respondetur, verum non esse, quòd ea se mutuò tangant, inter quæ nihil intermediat, sed requiritur altera conditio ad hoc vt contactus fiat, scilicèt vt extrema corporum, quæ se mutuò tangere debent, sint simul vnita, & coniuncta, idest eorum extremitates in eodem situ spatij mundani existant, quando verò hæc conditio deficit, scilicèt quando existunt in diuersis locis, & eorum extremitates non sunt simul, tunc non se tangunt duplici de causa, aut quia inter ea intercipitur aliud corpus, nempè aer, aut aqua, aut quia separantur ab ipsomet nihilo, seù vacuo, & in vtroque casu ratio quare non tanguntur est quia termini eorum non sũt coniuncti, atque vniti. Vnde patet nullitas huius argumenti.

PROP. CCLVIII.

Nulla ratio suadet mundum corporeum infinitum ponere, vt vacuum omninò reyciatur.

SAtis superque percipio ante præmissam propositionem conuincere nedùm Peripateticos, sed etiam eos omnes, qui mundum finitum esse cócedũt, non verò eos qui mundi vniuersitatem corpoream infinitam, & vndique extensam esse sibi suaserunt,

Cap. 12. de vacui necessitate.

inter quos recenseri videtur Cartesius, qui ait substantiam corpoream indefinitè extensam mundum habere, & licèt non vtatur voce, infiniti, idem nihilominùs dicere videtur, nisi nos ludit, aut decipit; nam inter finitum, & infinitum medium non datur, quòd nimirùm maius sit finito, & minus infinito, cùm quicquid infinitum non est necessariò terminos habere debeat; præterea idipsum ex eius verbis elicitur, nullos enim extensionis fines habere, idem est prorsùs, ac infinitum esse, vtraque enim phrasi negatur vniuersitati corporeæ finis, aut terminus. & licèt se excusent dicendo se non percipere mundum corporeum finitum esse posse, in hoc iterum nos decipiunt, nam est prorsùs impossibile vt intellectus humanus percipiat, & capiat entitatem infinitã, quãdoquidem imagines, seù ideas corporũ finitas quas sensibus hausit licèt conetur ampliare, augere, & extendere quocumque conatu, semper tamen conceptus, & phãtasia in aliqua idæa vndique terminis clausa permanet, & in summa limites infinitatis ne per somnium quidem attingere potest. verissimumque est, quod dici solet, quod quotiescumque infinitum affirmamus, tunc quidem rei quam non capimus nomen obscurum, & incompertæ significationis tribuimus; verum vt proferã id, quod sentio videtur Cartesius asseruisse mundi corporei infinitatem non ab aliqua firma ratione ductus, sed ne dissentiret à præiudicio facto, quod spatium inane dari non posset, propterea quod spatium, scilicèt dimensiones necessariò

sariò existentiam substantiæ corporeæ includere, & indicare credebat, neque suaderi potuit fieri posse, vt dimensiones quas in spatio inani imaginamur sint non quid reale, & substantiale, sed merè ens fictum, & verè nihilum. Cap. 12. de vacui necessitate.

Alij aiunt à vacuo impediri diffusionem lucis, & influxuum celestium: præterea partes vniuersi nulla alia de causa partes eius censeri, nisi quia vnitatem, & perfectionem mundi constituunt, hæ verò si diuisæ essent per vacuum partes eius non essent, quare vacuum quatenus mundi vnitatem perfectionemque dissoluit, dari non posse concludunt. Noua argumenta contra vacuum

Responderi potest benè in vacuo diffusionem lucis, & influxuum fieri posse; nam per vacuum motus corporum fieri diximus, quibus prædictæ actiones perfici queunt; præterea nego mundi vniuersitatem continuam partium vnionem habere necessariò debere, poterit enim vocari mundus perfectus, & vnus licet plures porulos vacuos habeat, sicuti animal perfectum, & vnum dicimus licet non sit omninò continuum, & habeat innumeras porositates.

Tandem recentiores aliqui ad hominem contra vacui assertores sic arguunt. Si aer nulla alia de causa condensatur, & rarefit, nisi quia vacua intercepta, aut strictiora, aut ampliora efficiuntur, cum aer ineffabilem rarefactionem, & condensationem patiatur, eo quod in statu rarissimo occupet spatium ferè bis millies maius quam in statu maximæ condensationis, sequitur quod pars solida, & plena aeris sit vna pars

bis

Cap. 12. de vacui necessitate.

bis millesima spatij vacui ab eo occupati, hoc autẽ videtur impossibile.

PROP. CCLIX.

Ex ingenti spatio inani in particulis aeris contento non euincitur vacui impossibilitas.

REspondetur primò non esse necessarium vt vniuersum spatium intra aeris particulas contentum sit prorsùs inane, possunt enim ibidem innumeræ particulæ corporeæ ramosæ, & solutæ existere, & vagari, vt sunt exhalationes aqueæ, terreæ, igneæ, & innumeræ aliæ.

Secundò licèt prædictæ corporeæ particulæ, & exhalationes in aere non adessent, non proinde esset impossibilis excessus ille spatij vacui supra plenã aeris partem; nam, vt supra dictum est, valdè probabile est aeris particulas habere figuram tubi, seu spiræ ramosæ, quæ nedùm bis millesimum soliditatis, sed multò maius spatium comprehendere queant, cuius rei non desunt exempla in natura, ampullæ enim aqueæ, quas pueri efformare solent incomparabile maius spatium cauum comprehendunt, quam sit solida aquæ pars. Idipsum in ampullis vitreis cõtingit, igitur non videtur tam absurdã, & impossibilis illa aeris figura, quæ possit prædictum grande spatium continere; quare nil probat hoc argumentum contra vacui positionem.

Ex his omnibus concludere licet rationes hactenus excogitatas contra vacui positionem conuincẽtes non esse. Restat modò vt directè ostendamus necessitatem

ceſſariò vacuum admitti debere, ad hoc autem oſtẽdendum repetenda ſunt aliqua priùs expoſita, & afferenda alia ſunt, quæ ad noſtrum inſtitutum conducunt.

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Et primò ni fallor ſatis apertè oſtendimus fluida corpora diuidi non poſſe ſemper in partes, quæ pariter fluidæ ſint, ſed neceſſariò deueniendum eſſe ad particulas quantas, & figuratas; hæ verò neceſsè eſt, vt vel molles, & flexibiles, aut omninò rigidæ, & duræ ſint. Igitur ſi oſtenderimus, quod corpora mollia, & flexibilia neceſſariò componuntur ex particulis quantis figuratiſque non mollibus, nec flexibilibus, procùl dubio duræ conſiſtentes, & rigidæ erunt, & proinde fluidum reſolui tandem debet in particulas prorsùs duras.

Directè demonſtratur vacui exiſtẽtia.

Cap. 7. prop. 140. & 141.

PROP. CCLX.

Et primò oſtendendum eſt, quod minimæ particulæ corpus molle componentes non poſſunt eſſe molles.

SI enim hoc verum non eſt, ſint particulæ primum molle corpus componentes non duræ, ſed molles; ergo diuidendo corpus molle numquam deueniemus ad aliquam minimam eius particulam durã, ſed ſemper mollis erit, (nam ſi ad rigidas perueniri poſſet ex his profectò componeretur, quod non ponitur) & quia eatenus tale corpus cedit mollitiemque habet, quatenùs aliquæ eius partes quieſcunt reliquis ab vno ad alium locum translatis; vel deverſo, & inæquali motu agitantur ab eo, quo reliquę eius partes mouentur, ſed in maiori, aut minori pro-

De viſceribus cap 26.

por-

Cap. 12. de vacui necessitate. portione, quam partes rotæ solidę agitantur, vt dictū est; vt autē verū sit nullam particulā corporis mollis carere hac passione mollitiei, necessè est, vt semper cuilibet ei conueniat mollitiei definitio, scilicèt semper quęlibet eius partes moueri queant, illo inæquali, & di-
Pro. 137. uerso motu à cæteris contiguis; cumque contiguæ eiusdem concreti partes non possint diuersis, & omnibus inæqualibus motionibus agitari, nisi sint dissectę, & inter se diuisæ actu; ergo nulla particula mollis corporis assignari potest, quæ non sit subdiuisa actu in plures alias particulas, quare numquam perueniri poterit ad finem enumerationis multitudinis particularum actu diuisarum in prædicto cōposito molli, & ideò talis multitudo maior erit quocūque numero,
Prop. 135. & 136. scilicèt maior erit quacumque finita quantitate: igitur infinita erit. At infinitæ partes si essent quantæ actu diuisæ cōponerent extensionem infinitam; ergo quodlibet exiguum corpus esset infinitum, quod sensus euidentiæ repugnat, sequitur ergo, quod prædictę particulæ infinitæ non quantæ, & proinde puncta
Prop. 134. indiuisibilia sint, hoc verò est impossibile, vt prius ostensum est; igitur partes molle corpus primum cōponentes non sunt molles, sed aut flexibiles, aut omninò duræ, & rigidæ erunt.

PROP. CCLXI.

Eodem progressu ostendemus, quod minimæ partes flexibile corpus primum componentes omninò inflexibiles, rigidæ, & duræ esse debent.

NAm si hoc verum non est, sint prædictæ primæ par-

particulæ componentes corpus flexibile non duræ, sed flexibiles; ergo diuidẽdo prædictum corpus flexibile numquam deueniemus ad particulam eius, quæ rigida sit, sed semper flecti poterit; & quia causa, quare prædictum corpus flectitur, est quia aliquę eius partes mouentur reliquis quiescentibus, vel diuerso, & inæquali motu, continuo corpori non competenti, ab eo quo reliquæ contiguæ partes agitantur; nec concipi possit nullam particulam flexibilis corporis carere hac passione flexibilitatis, nisi semper ei flexibilitatis definitio competat, scilicèt nisi semper quælibet eius particulæ moueri queant inæquali motu diuerso (& non proprio corporis continui, & vniti) à cæteris contiguis; & partes contiguæ eiusdem concreti non possunt prædictis motibus diuersis agitari, nisi actu diuisæ inter se sint, ergo nulla particula flexibilis corporis assignari potest, quæ actu non sit subdiuisa in plures alias particulas; quare numquam perueniri poterit ad finem enumerationis multitudinis particularum actu diuisarum, quapropter talis multitudo maior erit quocumque numero, ideoque infinita erit. Verùm prædictæ partes infinitæ si essent quantæ, actu inter se diuisæ componerent extensionem infinitam, ergo corpus aliquod palmare v.g. infinitam extensionem haberet, quod est falsum; non igitur quantæ, sed puncta indiuisibilia erunt, quod cum sit impossibile, vt dictum est, sequitur, quod partes flexibile corpus componentes non sint flexibiles, proindeque duræ, & rigidæ esse

Cap. 12 de vacui necessitate.

De vi percuss. cap. 26.

Pr. 157.

Prn. 135. & 136.

Pr. 134.

Cap. 11. de vacui necessitate.

debent, quod fuerat ostendendum.

Hinc ſequitur quòd partes minimæ corporũ fluidorum, mollium, & flexibilium figuram aliquam habere debent, omninò rigidam, duriſſimamque.

Pręterea deducitur, quòd in flexibili corpore flexio eius fieri, continuarique poteſt, quouſque ad particulas omninò duras perueniatur, quæ poſtea nullo pacto flecti poſſunt; quia quodlibet corpus durum, quantum ſuos fines, ac terminos habere debet, igitur neceſſariò aliqua figura comprehenditur, ac terminatur, & ideò aut habebit figuram curuam, & rotundam, aut polihedram, aut mixtam, neque abſque aliqua ex his concipi poteſt.

His præmiſſis vlteriùs procedendo examinemus quænam figuræ ſpatium implere poſſunt, & quæ nõ.

De figuris ſpatium implentibus hypotheſes.

Vulgare eſt, angulos, qui ab vno pũcto plani ſubiecti circumcirca effici poſſunt, æquales eſſe quatuor rectis angulis planis, ſi verò prædicti anguli minores quatuor rectis fuerint, neceſſariò hiatum, & ſpatium aliquod relinqui debere ab iiſdem angulis non repletum.

Paritèr notũ eſt angulos ſolidos, qui ab vno puncto ſpatij trinam dimenſionem habentis vndique effici poſſunt, æquales eſſe octo angulis rectis ſolidis à qua ſumma ſi defecerint, procùl dubio hiatus, & ſpatia aliqua inania trinam dimenſionem habentia remanere debent.

PROP. CCLXII.

Quænam figuræ planæ, & ſolidæ ſuis angulis ſpatiũ implere poſſint.

Hinc

Cap. … de vacui necessitate.

HInc deducitur, quòd si concurrant apices angulorum plurium figurarum planarum ad vnum punctum plani subiecti, illę spatium omninò complebunt, quotiescumque æquales quatuor angulis rectis fuerint, sin minùs aut penetratio in excessu, aut interstitia inania in defectu relinquere debent. Quia verò figurarum planarum aliæ regulares sunt, scilicèt æquiangulæ, & æquilaterę, aliæ irregulares, cōstat ex Theone, Pappo, Maurolico, & alijs, sex angulos regularium triangulorum ad vnum punctum plani subiecti concurrentes spatium implere, eò quòd sūmam quatuor rectorum adæquant, sic etiam apices quatuor angulorum quadratarum figurarum ad vnū punctum eiusdem plani concurrentes spatium complent, non secùs apices trium angulorum exhagonalium figurarum, paritèr spatium adimplent, & nullæ aliæ; figurarum verò irregularium anguli ad vnum punctum spatij plani concurrentes, qui spatium cōplere possunt propemodum infinitę sunt, scilicèt omnes illæ, quorum anguli conuenientes summam quatuor rectorum æquant.

Easdem proprietates habent anguli solidi, qui in vno plano suis faciebus adaptari possunt, vt sunt prismata rectangula, & nonnulla alia, quorum bases, aut sunt poligona regularia, aut non, & quando anguli basium ad vnum punctum plani subiecti concurrentes spatium prædictum planum complent, etiam superficies planæ laterales in communi latere erecto conueniunt, & tunc componunt, veluti pauimentū,

Cap. 12. de vacui necessitate.

aut opus tessellatum, vel musiuum, itaque sex prismata rectangula triangularia, & æquilatera ad vnum punctum plani subiecti adaptata spatium omninò cōplent; sic quoque quatuor prismata quadrata, & non minùs tria prismata hexagonalia, & nulla alia præter hæc, nisi bases irregulares fuerint.

Si verò considerentur corpora, quæ regularia appellantur; patet, quod octo cubi suis angulis ad vnū punctum conuenientibus spatium complent, & nullæ aliæ figuræ, quę regulares sint, & eiusdem generis idipsum efficere possunt, hoc autē ingeniosissimè Maurolicus demonstrauit, in suo Opusculo nondùm edito de figuris spatium implentibus, qui præterea hallucinationem Aristotelis, & Auerrois patefecit, non enim duodecim anguli pyramidum spatium implere possunt, sed oportet vt octo anguli pyramidum sex angulis octahedrorum aptè vniantur ad vnum punctum, vt spatium omninò expleant, & nullæ aliæ figuræ præter iam dictas.

His præmissis considerari debent motus earumdē figurarum, & symptomata, quæ in earum agitatione contingunt.

PROP. CCLXIII.

Enumerantur figuræ solidæ, quæ intra alias agitatæ spatium implere, aut non implere possunt.

ET primò facilè constat, quod prismata, & Cylindri moueri possunt motu directo axi ęquidistāti intra cauitatem alterius corporis absque perturbatione figuræ ambientis corporis, vt gladius intra

vagi-

vaginam extrahi, & immitti poteſt; vnde patet, quod in tali motu ſpatia inania non admittuntur. Cap. 11. de vacui neceſſitate.

Præterea ſphæræ, coni, conoides, & cæteræ regulares figuræ curuæ motu vertiginis circa proprium axẽ rotari poſſunt, abſque perturbatione figuræ ambientis corporis, & proinde abſq; vacui admixtione.

At figuræ polihedræ non priſmaticæ directè moueri non poſſunt abſque perturbatione figuræ, ſituationis, & diſpoſitionis ambientium corporũ; & propterea neceſsè eſt vt non permaneat illa conſtipata vnio ſolidorum angulorum, quæ neceſſaria eſt ad ſpatium omninò replendum.

Priſmata, cylindri, ſphæræ, coni, & nonnullæ aliæ transferri tranſuersè motu directo, & inclinato ad axim non poſſunt, niſi figura, quam anguli ſolidi corporum ambientium repletam, & conſtipatam conſtituebant omninò perturbetur, admiſceaturque nonnihil vacui.

Præterea figuræ polihedræ circa aliquam lineam tamquam axim circumduci nequeũt, niſi perturbetur diſpoſitio conſtipata corporum ambientium, vt in pauimẽto non poteſt vnum latereulum rotari niſi ambientes laterculi ſitum, & ordinem conſtipatum mutando ſpatia inania admittant. Alia ſymptomata omittuntur, cùm hæc tantummodò in caſu noſtro ſufficiant.

Poſtea in ijs motibus in quibus inania ſpatia creari debent videndum reſtat an poſſint, & quomodo tãta celeritate prædicta inania ſpatia repleri, vt nũquã vacuum admittant.

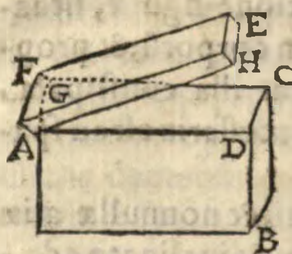
Prop.

Cap. 12. de vacui necessitate.

PROP. CCLXIV.

Primò si duæ superficies planæ duorum corporum inflexibilium sese tangant, & postea separari debeant, aut illo motu, quo plana semper ad inuicem æquidistant, aut angularitèr inclinentur, necessariò vacuum admitti debet.

SInt duæ laminæ omninò duræ, & inflexibiles ABC, & FEH, quæ suis planis superficiebus ADC, & GEH se mutuo tangant. aio, quod si suprema lamina subleuetur, aut flectendo angularitèr, aut transferendo sursùm superficiem GEH motu sibi ipsi æquidistanti, necessariò vacuũ admitti debet; quia ob rigidam inflexibilemque duritiem corporum ABC, & FEH superficies ADC, & GEH semper eamdem directam planitiem retinẽt, siuè quiescant, siuè moueantur, ergo in actu separationis fieri non potest vt pars plani GEH diuellatur, separeturque à subiecto plano perseuerante cõtactu reliquæ partis, aliàs duo plana haberent segmentum commune, quod est impossibile. Hinc sequitur, quod diuulsio, & separatio planarum superficierum ADC, & GEH fieri debeat non successiuè, & in tempore, vna pars post aliam, sed tota simùl in vnico instanti, itaut omnes partes supremæ superficiei simul diuelli, separarique debeant ab omnibus partibus superficiei infimæ; quapropter necesse est, vt in illo vnico instanti separationis creetur spatium interceptum, cuius figura, aut parallelepipeda erit, (si superficie-



rum ſeparatio fiat motu perpendiculari ad eaſdem, ſcilicèt ſi planum ſupremum ſemper ſibi ipſi æquidiſtando feratur) vel figuræ priſmatis triangularis (ſi motus circularis ſit circa axim firmum, quieſcentemque AG;) hoc verò ſpatium ſi repleri debet à corpore ſolido, vel fluido, quod ambiat prædicta corpora, neceſsè eſt vt inſinuetur intra prædictum hiatũ motu ſucceſſiuo, qui quantacumque celeritare fieri fingatur, ſemper exigit tempus, numquam verò in inſtanti fiet, & proindè ſaltem per aliquod exiguum tempus internæ partes prædictæ cauitatis in inſtanti creatæ, remanebunt prorsùs inanes, quapropter ibidem verè vacuum admitti debet.

Cap. 18. de vacui neceſſitate.

Si poſtea conſideretur eiuſdem ſpatij vacui figuræ dum fit motus ſeparationis, procùl dubio cõtinentèr creſcit, aut altitudinem, aut angulum DAH ampliãdo, ergo in qualibet particula temporis, in quo motus tabularũ fit, creatur noua, & maior figura vacua, & ideò in quolibet minimo tempore debet inſinuari noua materia fluida, vel dura, vt replere valeat prædictum ſpatium, quæ materia ſi componitur ex partibus quantis, & duris, videtur impoſſibile accommodari poſſe, vt pręcisè impleat prædicta ſpatia creſcentia, & varias figuras habentia.

PROP. CCLXV.

In ſeparatione corporum durorum contiguorum, vel continuorum licèt aer intercipiatur, & rareſiat, vacuum euitari non poteſt.

Si

Cap. 12. de vacui necessitate.

SI quis verò recurrat ad porositates tabularũ aere repletas, vel per quas materia fluida penetrando præstò accurrere possit ad replendum vacuũ creatum in instanti; refelli potest ex eò quòd tabulæ nõ vbique, & vniuersè perforatæ sunt, alias nullam densitatem haberent, & proindè necessè est, vt habeant aliqua interstitia solida non porosa, quæ necessariò quanta erunt, inter quæ interstitia spatia relicta inania in instanti separationis, non possunt repleri, nisi in tempore, quia fluidum accurrens motu locali successiuo spatium quantum pertransire debet, ergo necessè est, vt saltẽ per aliquod tẽpus inane remaneat.

Et licèt aduersarij in gratis assũpta hypothesi persistãt dicendo, quod semper inter duo corpora se tangentia fluidum intercedit, saltem admittere debent, quod inter duas vitri portiones, quæ vnitæ, & vnum continuum componere aiũt, antequam diffringantur, scindãturque, neque aer, neque æther intercipiatur; & in tali casu ratio superiùs adducta euincit in vitri scissura vacuum admitti debere. postea capi non potest absque nouo corpore forinsecùs adueniente exiguam aeris particulã maius spatium occupare posse, se vndique dilatando cũ rarefit; & licet hoc interim admittatur patet, quod prædicta ampliatio molis illius corporis, quod rarefit, sine motu locali successiuò fieri non possit, transferuntur enim eius partes ab exiguo, & restricto loco ad ampliorem, ergo dilatatio illa rarefactionis necessariò in tempore peragi, & absolui debet, at illud spatium inane in instãti creatum

fue-

fuerat, ergo à temporanea aeris rarefactione, & dilatatione spatiũ illud vacuũ repleri omninò non potest, & ideo vacuum procùl dubio remanebit. Cap. 12. de vacui necessitate.

His declaratis ostendendum est necessariò vacuũ dispersum intra exiguas corporum particulas admitti debere.

Quia manifestum est motum in rerum natura dari intra corpora fluida, si ostenderimus motus aliquos fieri non posse absque vacui intermixtione, erit profectò certum vacuum admitti debere.

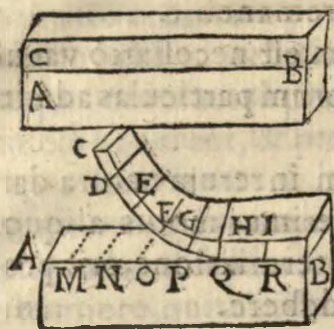
PROP. CCLXVI.

In discissione corporis flexibilis, dum partes tractione separantur, necessariò vacuum intercipitur.

ET primò consideremus motũ, quo diuelluntur, scinduntur, & separantur duo fragmẽta saxi durissimi ab aliqua valida percussione diffracti, vel à vi cunei, aut vectis exscissi, in ijs duę superficies fragmẽtorũ, quę arctissimè cõnexę, & vnitę erãt, licèt in instãti videantur ab inuicẽ separari, tamen fatendum est in tempore breuissimo diuisionem peragi; atque hoc contingere ex flexione quam patiũtur prædicta fragmenta, licèt sint marmorea, aut adamantina, ex qua inflexione fit vt prædicta fragmẽta in actu diuisionis aliquantisper incuruentur, & sic non tota simùl in instãti à subiecta superficie diuellatur, sed successiuè vna pars post aliam; vt si duæ laminæ marmoreæ vniãtur duabus planis superficiebus AB, & CB, cum diuellere planum CB aliqua potentia conatur, si CB flexibilis supponatur, patet quod disiuncta particula

Cap. xx. de vacui necessitas:.

CD ab AM, adhùc reliqua tota eius portio DB nectitur, tãgitque portionẽ ſubiectam MB; poſtea perſeuerante violentia diuellitur ſecunda particula DE ab MN, perſeuerãte contactu in tota longitudine EB, deinde tertia particula EF ſolummodò ab NO ſegregatur, & ſic conſequentes reliquæ omnes particulæ vna poſt aliam: Et



hìc notãdũ eſt, quòd ſi in plano CB particulę CD, DE, EF; non eſſent quantæ, ſed lineæ tranſuerſales, aut puncta indiuiſibilia, quæ conſequentèr diuellerentur in ſingulis inſtantibus tẽporis, procùl dubio planities CB degeneraret transformareturque in curuã ſuperficiem, quod profectò contingere nõ poſſet, niſi ſolida lamina CB conſtaret ex lineis tranſuerſalibus, aut ex punctis actu inter ſe diuiſis contiguiſque, eò quòd diuerſimodè moueri, & trãſponi, debẽt ad hoc vt perfectam curuitatẽ acquirere poſſint. At ſi lamina ex particulis quantis corporeis conſtaret, quarũ quælibet omninò dura, & inflexibilis fuiſſet, licèt poſt inflexionem curuitatis apparentiam sẽſibus repręſentaret, tamen figuram quamdam polyhedram ex pluribus planis CD, DE, EF, &c: compoſitã efficeret, & tunc licèt prædictæ planitieculæ ſucceſſiuo motu vna poſt aliam à ſubiecto plano diuellerentur, tamẽ vnaquæque earum ob natiuam eius duritiem inflexibilem tota ſimùl, & in inſtanti ſeparaIIretur à ſubiecto plano.

Co-

Cogitemus modò CB esse laminã, seu fragmentũ, quod ex integro marmore AB disrũpitur, licet in actu diuulsionis inflectatur lamina CB, tamen non acquirit perfectam curuitatem, quia non componitur ex punctis actu inter se discretis, & inæqualibus motibus agitatis, sed constat ex partibus quantis, figuratis, omninò duris, & rigidis, vt ostensum est; ideoque in eius inflexione acquiret figuram ex pluribus facieculis, & ex pluribus angulis solidis compositam, & sic verum est, quòd integra distractio, & diuulsio successiuè, & in tempore absoluitur, at vnaquæque ex illis facieculis inflexibilibus à subiecta lamina, cũ qua vnita, & conglutinata erat, diuelli debet, non in tempore, sed in instanti, vt ex dictis deducitur; modò, quia spatiola illa vacua prismatica triãgularia, in instanti creata, nequeunt in instanti repleri neque à solido, neque à fluido, ambiente corpore etiam rarefacto, quandoquidem motus, quo accurrere debent ad illud spatium replendum in instanti fieri non potest; ergo necessariò vacuum in illis interstitijs saltem per aliquod breue tempus admitti debet, & hoc sufficit ad probãdum, nedùm vacuum impossibile nõ esse, sed necessariò requiri ad talem motum efficiẽdũ.

Cap. 12 de vacui necessitate.

Prop. 262. eiusq; Corol.

Prop. 264.

Prop. 265.

PROP. CCLXVII.

In eadem scissione non potest fluidum ambiens omninò creata spatia vacua replere.

COnsideremus postea materiam corpoream, quæ accurrere debet ad replendum illud spatium vacuum, quod continenter augetur mutando figurã;

Cap. 12. de vacui necessitate. haec profectò materia, aut mollis, vel flexibilis, aut fluida sit, oportet; & procùl dubio non poterit quamlibet figuram acquirere, cùm non componatur ex pũctis indiuisibilibus, sed ex partibus quantis, duris, & figuratis, & ideò non poterit accommodari ad figuram vasis, seu spatij de nouo creati, itaut omninò, & præcisè omnes eius angulos repleat; finge enim apicem alicuius particulæ duræ fluidum componentis præcisè accommodari, replereque angulum spatij creati, postea ampliato paulispèr angulo spatij oporteret, vt angulus solidus illius particulæ fluidæ obtusior fieret, vel ibidem accurrere deberet angulus alterius particulæ aptus ad replendum augmentum prædictum angulare, quod aliundè cùm continenter crescere, ampliarique supponatur, deberent accurrere apices particularum fluidum componentium, quæ haberent angulos solidos infinitis modis inter se inæquales, & differentes, & hi postea vndequaque accurrere deberent instantaneo motu ad replenda innumera spatiola de nouo creata, quod profectò omnem humanum captum superat.

PROP. CCLXVIII.

In motu fluidi intra fluidum vacua spatiola creantur per breue tempus perseuerantes.

Ex coroll. pr. 262. PErpendamus deindè motum fluidi intra ei homogeneum fluidum, & quia, vt ostensum est, particulæ primum fluidum componentes nõ sunt fluidæ, nec indiuisibiles, nec molles, aut flexibiles, cùm semper in vnoquoque deueniendũ sit ad particulas quã-

tas

tas figuratas non molles, nec fluidas, quæ proindè omninò rigidæ, & duræ esse debent certis, ac determinatis figuris præditæ; imaginemur modò huiusmodi duras particulas fluidum componētes sic coaptari, ac constipari vt omninò spatium repleant, patet apices angulorum earumdem ad vnum punctum cōuenientes dum in quiete consistunt præcisè octo angulos rectos solidos æquare, aliàs spatium omninò non implerent; qualemcumque postea figuram habere particulas duras fluidum componentes supponamus, si illæ omnibus varijsque motionibus agitentur, certum est, quod textura, ordo, & dispositio constipata particularum fluidi perturbatur, dissoluiturque, vt innumera spatiola vacua in instanti creentur. Hoc profectò patet exemplo pauimenti spicati, siuè texellati, ex laterculis, siuè lapillis angularibus polygonis variè figuratis contextum; hi sanè concinnè adaptati spatia lateralia omninò implent, quamdiù in quiete consistunt, at si quis velit vnum solummodò laterculum reuoluere, aut directè horizontali motu transferre inter alia latercula, necesse est vt dissoluat constipatam illam texturam ambientium laterculorum, quæ contorqueri, & è suis locis expelli debent diuersis, & contrarijs reuolutionibus, & tūc est prorsùs impossibile, vt anguli solidi ad vnum pūctum cōuenientes æquales sint, sicuti priùs octo angulis rectis solidis, sed necesse est, vt plura interstitia inania, seù à laterculis non occupata remaneant. Idem prorsùs in particulis fluidum componentibus euenturum esse

Cap. 12. de vacui necessitate.

Prop. 263.

Cap. 12. de vacui necessitate.

esse manifestum est. His positis, quia, vt antea insinuauimus, est impossibile, vt aliud corpus fluidum accurrere possit ad replenda prædicta spatia vacua, quæ creantur in instanti dum motus, aut disgregatio fluidi, quod conatur spatia illa replere, fieri debeat, in tẽpore; igitur est impossibile, vt subitò spatia prædicta repleantur. Præterea figuræ solidæ, & duræ particularum eiusdem fluidi accurrentis ineptæ sunt ad replenda pręcisè spatiola vacua infinitarum figurarum, quæ in motu partium prædicti fluidi creantur, igitur si vna, vel plures partes fluidi intra alias moueri debeant (vt certum est moueri) necessariò vacuitates aliquæ saltem per aliquod breue tempus admitti debent.

Prop. 268.

Sed dicent Cartesiani, corpora omnia dura, & fluida facilè permeari à substantia quadam summè rara, tenui, & penetranti, quæ æther appellatur, hæc nedùm porositates omnium consistentium corporũ occupat, sed pręstò accurrere posse aiunt ad replendas quascumque vacuitates.

PROP. CCLXIX.

Admissa substantia atherea subtilissima, & penetrantissima, nõ posset ipsa, vel quodlibet aliud corpus, moueri absque vacui interpositione.

CONcedẽdum est primò illam substantiam æthercam fluidum quoque corpus esse, & ideo cõponi quoque debere ex suis minimis particulis non fluidis, sed duris, quantis, & figuratis, quæ in tempore velint, nolint, accurrere debent ad replenda spa-

ſpatia illa vacua in inſtanti creata; & præterea ob figuras ſolidas non poſſunt omninò replere inanitates illas vt priùs dictum eſt. Cap. 12 de vacui neceſſitate.

Secundò omiſſo motu partium aquæ, vel aeris, loquamur de motu partium eiuſdē fluidi ætherei, oſtēdetur, vt priùs ad motiones varias particularū ætheris neceſſariò vacuitates in eorum motu oriri debere, cùm non minùs ætheris particulæ ex quibus primùm componitur, quantæ, figuratæ, & duræ ſint. Ex coroll. pr. 261.

Poſſumus ergo ex his omnibus non ineptè cōcludere, quod ex eò quòd datur motus, admitti quòque debeat vacuum diſſeminatum intra particulas componentes corpora conſiſtentia, & fluida, ſaltem tūc temporis, cùm motus efficitur.

PROP. CCLXX.

Etiam corpora quieſcentia intra eorum poroſitates innumera ſpatiola vacua admittere debere.

QVia ſi non repugnat, immò neceſſariū eſt, vacua ſpatiola admitti debere, tunc temporis cùm motus efficitur, quid vetat eadē vacua diutiùs perſeuerare extincto motu, dum fluidum omninò quieſcit? hoc profectò in fluido omnium rariſſimo, & ſubtiliſſimo, qualis eſt ſubſtantia ætherea, affirmari debere videtur planè neceſſarium, & conſequentèr in alijs corporibus à prædicto æthere repletis: nam cùm eius minimæ particulæ ſint quantæ, duræ, & varijs figuris præditæ, videtur impoſſibile, vt exacta vnione ad inuicem conſtipari ſemper, & vbique queant, vt prorsùs ſpatium compleant, cùm cuſpides earum ad vnū

pun-

Cap. 12. de vacui necessitate.

punctum conuenientes summam octo solidorum angulorum rectorum numquam, vel rarò complere posse videantur; veluti aceruus, & cumulus arenæ, aut tritici concipi non potest absque eò quòd spatiola innumera inter grana prædicta intercipiantur, quæ spatiola augeri, & restringi posse experientia constat, quatenùs succusso modio meliùs, & strictiùs granula accommodari possunt. Et licèt gratis concedatur alicubi partes ætheris omninò spatium implere, saltem post eius agitationem, & commotionem vacua spatiola creari debere constat, vt dictum est; cùmque eadem partium dispositio perseuerare possit in subsequenti quiete eiusdem fluidi ætherei, perseuerabunt quoque porositates illæ vacuæ.

Huiusmodi porrò vacua spatiola intra corpora mundana dispersa, & disseminata præclarum vsum habent in natura, non minùs ac pori, qui in plantis, & animalibus reperiuntur; sicuti enim per eos effluere, & penetrare possunt exhalationes igneę, succi, & alia corpuscula, à quibus viuificantur, nutriuntur, & crescunt, ita per inanes mundanorum corporum porositates effluuia ignea lucida, & alia innumera penetrando rerum naturalis ordo, & periodus conseruatur. Præterea ex vacuis prædictis disseminatis habetur facilis, & perceptibilis modus quomodo corpora fluida, mollia, & flexibilia fluere, cedere, & flecti possint, & quomodo secari, diuidi, condensari, & rarefieri queant, sine quibus hæ omnes operationes nullo modo percipi, & explicari possint.

Ex his omnibus concludere licet, nedùm extra mũdum ſenſibilem ſpatium vacuum admitti debere, vt ſupra oſtenſum eſt, ſed etiam intra corpora diſſeminata ſpatiola omninò vacua neceſſariò ponenda eſſe, vt propoſitum fuerat.

Cap. 13 cauſa rarefactionis glaciei aſſeritur.

Quare inter fluida ſola aquea corpora cùm cõgelantur ingenti vi augeantur mole rationem reddere.

CAP. XIII.

EX doctrina ſuperiùs tradita, coronidis loco, tentabimus rationem reddere problematis admirabilis; quare ſola aqua, & cætera fluida aquæ naturã participantia, vt ſunt vinum, humores animalium, & plantarum, ab intenſo frigore nedùm non conſtringuntur, & ad minus ſpatium rediguntur, vt contingit in reliquis corporibus duris, mollibus, & fluidis; ſed præterea augẽtur mole ampliãturque, ſcilicèt rareſiunt, & hoc fit ingenti vi. Cùm ex vulgi loquendi vſu denſitas à duritie non diſtinguatur, & fluida corpora cenſeantur rariora eſſe corporibus denſis, & duris, facilè ſuadentur nonnulli quotieſcũque corpus fluidum, vt aqua induratur, & glaciei conſiſtentiã acquirit; à vi frigoris, condenſatam fuiſſe, non verò rarefactam; quia verò inter rarefactionem, & condenſationẽ hoc diſcriminis intercedit, vt in illa parua materia ſeu ſubſtantia corporea grande ſpatium occupet, cũ in hac è contra copioſior ſubſtantia corporea minus ſpatium, & magis reſtrictum expleat; cùmque euidẽtiſſimè corpora omnia tum dura, cum fluida ab actione, & vi caloris, & ignis rareſiant, & maiorem fluiditatem

 tatem

Cap 13. causa rarefacti onis glaciei affertur.

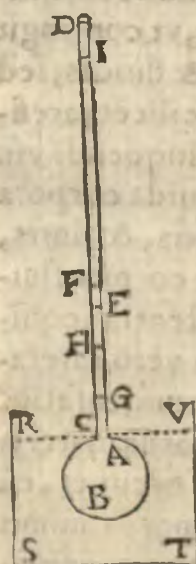
tatē acquirāt, & è cōtrà à frigiditate cōdenſentur indurenturque, videtur illis omninò impoſſibile vt maxima, & intenſiſſima actio frigiditatis, quæ eſt congelatio eam paſſionem producere debeat, quæ propria caliditatis eſt, & propterea negant aquam glaciatam rarefactam eſſe debere.

PROP. CCLXXI.

Experientia conſtat fluida aquæ naturam participantia ab intenſo frigore in actu congelationis ingenti vi rarefieri.

Sed prædicti ratiocinij fallaciam Galileus olim detexit.

NAm glacies ſuper aquam fluidam innatat, ergo minùs grauis eſt ipſa aqua fluida, proindeque rarior ipſa aqua erit, quod ex principijs Archimedis euidentèr deducitur.



Poſtea in Academia experimentali Medicea innumeris experimentis euicimus glaciem amplius ſpatium occupare, quàm aqua fluida, quæ omnia legi poſſunt in prædicto libro experimentorū à fol. 127. vſque ad fol. 165. vbi habetur progreſſus congelationis aquæ cōmunis, tum à frigore artificiali niuis producto, cùm à frigido naturali aeris; & in artificiali cōgelatione ſemper verum eſt, quod in principio immerſionis vaſis vitrei ABD intra niuem RSTV ſale aſperſam, primo aqua à puncto E, ſcilicèt à gradu 142. breui ſaltu trium ferè graduum eleuatur vſque ad F, & hic licèt videatur augeri, & rare-

rarefieri moles aquæ ipsius vasis', nihilominùs ego animaduerti, & docui hoc contingere à restrictione eiusdem vitrei vasis; postea à puncto F continuato motu moles aquæ decrescit, condensaturque, quousque deprimatur ad punctum G graduum 120. & hìc paulisper videtur quiescere, postea denuò moles aquæ fluidæ augeri incipit, subleuaturque ab infimo signo G vsque ad punctum H, scilicèt vsque ad gradum 130. & paulò post vehementissimum saltum aqua efficit vsque ad gradum 166. in I, & tunc præcisè obtenebratur veluti nebula aqua in vase AB cõtenta, & in glaciem vertitur, eodem illo exiguo, & imperceptibili tempore, quo velocissimus aquæ saltus efficitur; præterea dum maiorem duritiem glacies acquirit, & aliquæ partes fluidæ propè colli extremitatem AC gelantur, prosequitur fluxus aquæ supra signum I versus D, ibidemque profluit egrediturque aqua extra vas; ex qua historia (relictis innumeris alijs experimentis) euidentissimè constat, aquã in actu congelationis rarefieri, scilicèt expandi, & ad spatium amplius redigi, idemque obseruatur in aquis stillatitijs; thermalibus, in vino, in aceto, in limonum acredine, & in spiritu vitrioli; & solummodò aer, spiritus vini, olea, & hydrargyrum ab hac communi lege eximuntur, quæ ab intensiori gradu frigoris semper magis mole imminuuntur stringunturque, licèt oleum aliquo pacto consistentiam soliditatemque acquirat, cũ aer, spiritus vini, & hydrargyrum semper fluida remaneant.

Cap. 13. caussa rarefactionis glaciei affertur.

De vi percuss. cap. 31. pr. 105.

Cap. 13. cau-sa rarefactio-nis glaciei. asseritur.

Quòd verò vis, qua aqua dilatatur, in actu congelationis sit propemodum immensa, constat ex experimentis ibidem traditis, vasa enim vitrea vndique clausa in actu congelationis aquæ inclusæ diffringuntur, & vasa ærea paritèr clausa, licèt eius parietes crassitiem semidigiti auricularis habeant, nihilominùs etiam discinduntur, diffringunturque, quod quidem à vi, & energia cunei compressi à vasto pondere præstari minimè posset.

Ex recentioribus aliqui tentarunt causam rarefactionis glaciei reddere; primò ex principijs Gassendi, qui expresè negat frigiditatem esse meram caloris priuationem: sed sicuti in natura dantur corpuscula ignea caliditatem producentia, sic quoque dari corpuscula aliqua tetraedica, quæ frigorifica, siue alinitralia à Gassendo appellantur; hæc dum intra aquam insinuantur, molis amplitudinem, cõnexionẽ, & duritiem creare putant, vnà cum ingenti frigiditate, & hanc esse causam rarefactionis, seù ampliationis, quam aqua glaciata acquirit.

PROP. CCLXXII.

Rarefactio, & augmentum molis aquæ glaciata non efficitur à mistione, & interpositione corpusculorum frigiditatem creantium.

SEd hoc duplici modo redargui mihi posse videtur; primò, quia salia prædicta aquæ admixta pondus, & grauitatem eius augere aliquo pacto deberent, quod quidem experiẽtiæ repugnat, cùm cyathus aquæ fluidæ vnius libræ v.g. post eius congelatio-

Cap. 15. causa rarefactionis glaciei affertur.

tionem ad exactissimam trutinam examinatus nè minimum quidem nouum pondus acquirat. His adde, quòd non parua moles salis requiritur ad congelandam eamdem aqueam massam, tātopere ampliatam, quia deberet sal per vniuersas aquæ particulas dispergi, vt prædictam vnionem, condensationemque vniuersalē crearet: cúmque salia ex sui natura grauiora sint ipsa aqua, igitur valdè augeri deberet pondus in aqua glaciata; nec valet effugium, quòd particulæ illæ salinę sint volatiles, nā ex obseruationibus in Academia experimentali Medicea factis constat sal volatile non differre substantia, consistentia, & figura à sale fixo eiusdem generis.

Præterea si aqua in glaciem versa mole augetur, quia intra eius substantiam insinuantur, miscenturq; corpora frigorifica, vel salina, profectò omnia corpora fluida ab eodem gradu frigiditatis æquè augeri mole, & ampliari deberent, ac aqua glaciata; cùm ex hypothesi nulla alia de causa corpora frigida reddantur nisi quia replentur, & imprægnantur ab illis corpusculis, siue salibus frigorificis, sed hoc est falsum, nam aer, spiritus vini, oleum, & hydrargyrum licèt eidem boreali vento exponantur, non augentur mole, imò multò magis condensantur, imminuunturque, & si præterea intensiori gradu frigoris afficiantur, quàm sit ille, qui aquam glaciare valet, perseuerat nihilominùs in illis fluiditas, & continentèr, magis, ac magis mole imminuuntur, scilicèt semper minus, ac minus spatium occupant, igitur rarefactio, &

aug-

Cap. 13 causa rarefactionis glaciei affertur.

augmentum molis glaciei non efficitur ab aspersione, & mistione corpusculorum, & salium frigorificorũ, sed ab alia longè diuersa causa phænomenon hoc dependet.

Hoc Gassendus indicasse videtur, cùm ait, in glacie non paucas aeris particulas commisceri, propterea quòd videmus congelationem aquæ initium habere in eius summitate, quæ aerem contingit, & hinc postea inferiùs propagari versùs fundum; & hinc ait pẽdere, quòd glacies super aquam innatat, cùm sit aere impregnata; à quo postea verisimile est persuasum fuisse ampliari posse molem aquæ glaciatæ, & hoc conijcitur ex eius verbis, dum ait; *cùm verum sit aquã calefactam refrigescendo citius fortiusque conglaciare, quã frigidam, ecquam aliam putemus causam, quàm quia facta maiore quadã partium aquæ laxitate, ipse aer facilius subingreditur, & vehementius stringit particulas aquæ, quibus commiscetur?*

Ex quibus Gassendi verbis elicitur, quòd ab aere deforis adueniente in actu congelationis aqua inflectur, & rarefiat.

PROP. CCLXXIII.

Nec pariter augetur aquæ moles à nouo aere de foris adueniente in actu congelationis eius, neque à directione, & tesione anguillularum aquæ.

SI hoc verum esset, cùm omninò prohibetur aeris ingressus intra aquam, non deberet in actu congelationis rarefieri, & ampliari eius moles, vt cùm vas plumbeum, vel aureum aqua plenum, & vndiq; clau-

clausum aeri frigidissimo exponitur, vel intra niuem sali admixtam demergitur, omninò à metalli consistẽtia prohiberetur impediretúrque ingressus aeris intra aquam, quapropter tunc nõ deberet aqua in actu congelationis rarefieri, & ampliari mole, quod tamẽ experientiæ repugnat; euidentissimè enim ampulla illa plumbea, vel aurea sua mollitie cedendo expansioni internæ glaciei inflatur efficiturque sphæra maioris diametri. præterea proximè ante aquæ congelationem è profundiori aqua vasis ascendunt aerea grana, non ab extrinseco aere intra eiusdem vasis aquam demergi granula illa conspiciuntur; non igitur à nouo aere subingrediente, & penetrante aquæ substantiam rarefieri, inflarique potest aqua glacialis.

Cap. 15. causa rarefactionis glaciei affertur.

Nec rarefit ob directionem anguillularum aquam componentiũ, vt putat Cartesius: hęc enim sententia improbabilis esse videtur, primò ob positionis absurditatem; non enim potest aqua cõponi ex anguillulis illis, vt superiùs insinuauimus; Insuper sensu constat in glacie innumera granula aerea de nouo apparere, quæ priùs inconspicua erant; quapropter non à directione, & tensione anguillularum, sed ab illo aere, vel ab alia concomitante causa aquã inflari, & rarefieri debere fatendum est.

Prop. 155.

Modò animaduertendum est pro solutione huius problematis, quòd in aqua fluida innumerę aeris particulæ admixtæ, & disseminatæ perpetuò reperiuntur; siuè hoc contingat ex eo quod aqua aeri cõtermina in varia eius agitatione aeris aliquas particulas in-

Intra aquæ substantiam innumeræ aeris particulę commixtæ reperiuntur

ter-

Cap. 13 causa rarefactionis glaciei affertur.

tercipit, retinetque intra se ipsã; vel quia ex subiecta terra vnà cum exhalationibus igneis per eius poros expirantes transferuntur insinuanturque intra aqueã massam innumeræ eiusdem aeris particulæ, quæ si grandiorem molem constituunt, multis nimirũ particulis simul aggregatis, tunc globulos, siuè ampullas aliquas aereas cõponũt, quæ è fundo aquæ cõtinuato motu ad supremũ eius confinium feruntur; & hoc passim obseruatur in littore maris ijs in locis vbi solum est lutosum, præsertim æstate, existente mari tranquillo, apparet enim series plurium ampullularũ è fundo ascendere varijs in locis; sed qualiscũque sit causa huius admistionis, euidentissimum est ingentẽ copiam aerearum particularũ in ipsa aqua reperiri, licèt visu non percipiantur; quod confirmari potest pulcherrimo instrumẽto Torricelliano, in quo vacuũ mediante aqua efficitur, nam dum aqua descendit ad solitam depressionem 17. cubitorum proximè, tunc videmus ab aqua tantam copiã ampullarum aerearũ egredi, vt repręsentet ebullitionem, quã efficere solet feruor ignis in eadem aqua; & hoc pendet ex eo quòd particulæ minimæ aeris ibidem non vt priùs comprimuntur ab ingenti pondere aereæ regionis, sed solummodò ab exigua grauitate aquæ incumbẽtis, quod persuadetur ex eo, quòd profundiora granula aeris, quæ ob paruitatem ferè inconspicua erãt, quò magis ad summitatem aquæ accedunt, eò magis amplianttur inflantur, grandiioresque ampullas cõstituunt, quarum aliquæ nucis magnitudinem æquant,

prout

prout magis vis elastica aeris libertatem nacta ampliare dilatareque easdem ampullas potest. certissimum ergo est intra aquam contineri innumeras aeris particulas sensui non manifestas, aliquando magis, aliquando minùs copiosas; nec mirum est, aerem leuem intra grauius fluidum retineri posse, cùm nouum non sit ob molis minutiem corpuscula varia, tum grauissima, cum leuissima intra aquam retineri, & quiescere posse, vt superius insinuatum est. Cap.13. causa rar. factionis glaciei affertur.

Insuper sensu constat, quòd in glacie innumeræ ampullæ aere refertæ sparsim reperiuntur, vt plurimùm sphæricæ, si paruulæ fuerint, conformantur, at si grandiores fuerint, oblongæ sunt, & multoties seriē plurium fistularum repręsentant, quæ aliquando medietatem spatij totius glaciei adęquant; vt verò constaret an prædictæ ampullæ glaciei essent vacuæ, vel aere plenæ, eiusdem glaciei frustum intra aquam fluidam demersi, postea stylo ferreo acuto diligentèr eius crustam solidam perforaui vsque ad ampullas, & tunc remoto stylo egrediebatur ab illo spatio ampulla corporea aerea, quæ in transitu per aquam fluidam suum spatium sphęricum occupabat, quousque ad aeris confinium perducta ibidem difflaret, & cum eo commisceretur.

PROP. CCLXXIV.

Minimæ particulæ aquam componentes minores sunt particulis aerem componentibus.

HOc plurima experimenta persuadent; videmus enim, quod aquæ particulæ per vasis fictilis,

Cap. 151 causa rarefactionis glaciei affertur.

aut lignei porositates exudare, & egredi possunt, per quas aer transire nequit, sic paritèr in bursa coriacea aqua per eius porositates, licèt motu tardo, permeare potest, cùm aer ibidem contentus, licèt ingenti vi comprimatur, egredi non possit; erunt igitur particulæ aereæ grandiores, quàm aqueæ particulæ, cùm per prædicta foraminula pertransire nequeant, licèt postea aeris partes, vtpote ipsa aqua rariores contineant intra seipsas ingentia spatia vacua si cõparentur cum sua mole densa, & plena; vnde supra coniecimus, particulas aeris esse veluti spiras, vel inuolucra ex subtilissimis laminis contortis, inuolutisque efformatas; è contra aquæ minimas particulas habere figuram plenam, & solidam, vel octaedrã, vel alterius figuræ ad rotunditatem accedentis, quæ tamen habent exiguam lanuginem eas ambientem, vt hactenùs insinuauimus.

Possibile est minimas aquæ particulas intra vacuos tubulos aerem componentium insinuari posse.

Hinc deducitur non esse impossibile, nec à veritate omninò alienum, vt particulæ minimæ aquæ tam minutæ sint, vt possint intra vacuas capacitates aerearum particularum, scilicèt intra tubulos illos contineri; & ideò ab aliqua vi possint ibidem insinuari, quare vt possibilis huiusmodi hypothesis admitti posse videtur.

Ad hæc supponendũ quoque est aeris inuolucra, vel spiras non componi ex laminulis gracilissimis omninò læuibus, explanatisque, vt speculum, sed habere villos aliquos non dissimiles ijs, quos in extima superficie particularum aquæ reperiri diximus, huiusmodi

verò

verò villi non est impossibile, vt in interna ampla cauitate cylindrulorum, vel spirarum, ramos protendant, itaut internè habeant veluti capillitium compositum ex villis flexibilibus, & resilientibus ad modum machinæ, eiusdem naturæ, ac est tota aeris substantia, & non minus quam habet aquæ capillitium, sed oportet vt villi interni aereorum inuolucrorum facilè possint à calido mollescere, vt omninò flectantur, & rigiditatem amittant, & è contra à frigido, seù à defectu caliditatis rigiditatem, & tensionem eius naturalem reassumant, & acquirant; cuius rei non desunt exempla in natura; videmus enim cerã, metalla, & innumera alia concreta, quæ à caliditate, scilicèt ab incursu igniculorum mollia, cedentia, & flexilia redduntur; è contra discedente caliditate sponte sua pristinam duritiem, tensionemque acquirunt: non igitur erit impossibile, vt eiusdem naturæ sint villi, qui intra tubulorum aereorum capacitatem diramãtur, protenduntur que. Causa rarefactionis glaciei affertur.

PROP. CCLXXV.

His præmissis inquirenda est ratio, & causa quare aqua in actu congelationis rarefit, amplioręque molem acquirit.

EVidentissimum est, quòd in actu congelationis exurgunt de nouo intra aquę substantiam innumeræ ampullæ aere plenæ, quæ prius non apparebãt: hæ procùl dubio non adueniunt deforis, sed originem, & ortum habere videntur in ipsamet aqua, vt dictum est: & quia ridiculum est à frigore intra glaciem de nouo aerem gigni, fatendum est aeris innu- Pr. 173.

Cap.13 causa rarefactionis glaciei affertur.

meras particulas ita commisceri aquæ fluidæ, vt omninò lateāt, eo modo quo particulæ terreæ vrinæ admistæ, vel metallicæ in aquis corrosiuis dispersæ, prorsùs inconspicuæ sunt, vt transpicuitatem liquorum non perturbent. Sed licèt hoc facilè cōcedi possit, nihilominùs remanet præcipua, & maxima difficultas, quomodo, & qua dispositione intra aquā collocari, situarique possint aereæ particulæ, vt postmodum in actu congelationis extensionem, & inflationē ipsius aquæ efficere possit.

Huic difficultati occurri mihi posse videtur, expédendo figuras, & moles particularum aeris, & aquæ. quia, vt supra innuimus, aeris particulę compositæ videntur ex laminulis tenuissimis ramosis, & villosis spiralitèr contortis, quæ proinde grande spatium vacuum intra se comprehendant; è contra particulæ aquæ minutiores esse videntur, vt nimirum possint ingredi insinuarique intra inanes cauitates tubulorum aereorum, propterea cauitates aerearum particularum infra aquam fluidam existentium facilè repleri possunt à minutioribus aqueis particulis, & sic aqua communis fluida in statu eius naturali quid simile foret cumulo tritici intra quem plures tubi arundinei eodem tritico pleni continerentur: & hìc constat, quod amplitudo, & moles prædicti cumuli componeretur ex substantia corporea granulorum, & solidarū partium eorumdem tubulorum. fingamus modò ab aliqua virtute expelli à cauitatibus tubulorum triticum, quod in ipsis continebatur, vt nimirùm tubuli

om-

omnes vacui omninò remaneant; nonne ſequitur neceſſariò ampliatio molis totius cumuli; non quidem à dilatatione facta ab ipſis arūdinibus, ſed ex eo quod grana frumenti expulſa ſpatium ſibi æquale intra triticum occupare debent, & ſic tota maſſa conſtans ex ijſdem granulis frumenti corporeis, & ex ſpatijs vacuis in arundinibus relictis, procùl dubio maius ſpatium occupare deberet, quàm priùs, & proindè ampliaretur moles totius aggregati, & rarefieri videretur. Non ſecùs in aqua pura fluida ſpiræ, vel tubuli aerei, qui priùs à particulis aquæ replebantur ſi poſtea ab aliqua neceſſitate exinanirentur, expulſa nimirùm aqua, quæ ibidem coercebatur, profectò percipimus molem totius aquæ ampliari augerique debere, propterea quod inſurgerent denuo tot ſpatiola vacua quot ſunt ſpiræ, vel tubuli aerei, & hæc vnà cum ſolidis particulis aquæ amplius ſpatium requirerent, & ideò moles aquea aucta, & rarefacta videretur.

Cap. 15. cauſa rarefactionis glaciei aſſertur.

Eò igitur difficultas redacta eſt, vt oſtendamus in actu congelationis aquæ huiuſmodi operationem fieri poſſe, & indagemus modum, neceſſitatem, & vim motiuam huius operationis.

Et primò duplici modo inſinuari mihi poſſe videntur aquæ particulæ intra cauitates ſpirarum, ſiuè tubulorum aeris, aut à violentia externa, aut ſpōte ſua; vtroque modo fieri poſſe non videtur improbabile; certum enim eſt ignis particulas, ſeù exhalationes perpetuo diſcurrere, fluereque per omnia corpora

tam

Cap. 13 causa rarefactionis glaciei affertur.

tàm densa, quàm fluida, igitur quò maior erit copia discurrẽtium igniculorum, eò magis corpora inertia, vt sunt aquę particulæ intra aquam æquilibratæ, agitari impellique possunt; perseuerante igitur aqua in statu fluido procùl dubio per eã maior copia igniculorum diffunditur agitaturque, quàm dum coalescit, & ab ingenti frigore congelatur, nam frigiditas, aut est mera priuatio igniculorum, aut sine eorum defectu, & absentia, nec existere, neque operari potest; non ergò limites probabilitatis transcendit vt in statu fluiditatis maior copia igniculorum, vel exhalationum ignearum impellere possit minimas aquæ particulas, easque insinuare intra vacua spatia tubulorũ aereorum, in quibus villi interni eorumdem non rigidam omninò tensionem habere possunt, & proindè vehementię maiori, qua igniculi particulas aquæ impellunt cedere possint; & in hoccasu cessante copia igniculorum, scilicèt in statu algoris, & ingentis frigiditatis, aut nullo pacto, aut debiliori conatu particulæ aqueæ impelli possent, & proindè villi interni tubulorum aereorum, vt totidem machinulæ valentiori vi suæ tẽsionis expellere aquæ particulas è prædictis cauitatibus fistularum possent.

At si supponamus non impelli violenter aquę particulas intra aereos tubulos, sed sponte sua vi grauitatis fluere insinuarique intra spatiola vacua eorumdem tubulorum; tunc supponendum est, vt superiùs insinuauimus, villos internos tubulorum aeris à frigiditate, seù ab igniculorum absentia rigidiores, & tẽ-

siores

ſioresreddi poſſe, & è contra à caliditate molliores, & flexiliores effici. His poſitis, quia dùm aqua fluida eſt, caliditas in aqua viget, & proindè villi interni ſpirarum, ſeù tubulorum aereorũ molliores, flexilioreſque redditi facilè cedere poſſunt vi ponderis fluentis aquæ, ideò tubuli prædicti repleri poſſunt; adueniente poſtea ingenti gradu frigoris, nempè deficiente copia igniculorum, ſponte ſua villi interni ſpirarum aeris tenſiores, directiores, & rigidiores reddi poſſunt, & ideò ad inſtar machinularum expellere poſſunt ibidem contentas aquæ particulas, & proindè tubuli prædicti exinaniri poſſunt.

Cap. 13. cont. ſa rarefacti- onis glaciei aſſeritur.

Poſtea quia dum efficitur huiuſmodi expulſio, non adhùc aqua congelata indurataque eſt, vel ſaltē maiori ex parte fluiditatem retinet, fit vt prædictæ ſpiræ aereæ non vt priùs aqua impręgnatæ, ſed vacuæ relictæ, facilè poſſint ab ambiente fluido agitari, expellique, & ſic poſſunt plures ſpiræ aereæ coaceruari, & cum vicinis vniri, & ſic aliquas ampullas aereas conſpicuas componere poſſunt, & hæc erunt forſan grana illa aerea, quæ propè initium, & in actu congelationis ibidem oriri videntur.

Contra hanc theoriam dici poſſet, quòd particulæ ſpiritus vini, olei, & mercurij cùm exiguæ, & minutiores quam ſint aeris particulæ concedi debeant, non ſecùs, ac aqua intra tubulos aereos inſinuari poſſent, & hinc quoque ab eadem neceſſitate ſuperiùs expoſita valdè refrigeratis fluidis expelli quoque è tubulis prædictis deberent, proindeque fluida prædicta.

Cap 13 causa rarefactionis glaciei affertur.

dicta ampliarentur, ingētioraque ſpatia occuparent, quod repugnat experientiæ.

Cui reſpondere poſſumus, quòd particulæ minimę ſpiritus vini, & mercurij ſi reuera tubulos aereos replent, tamen à feruentiſſimo frigore expelli, & excludi non poſſe videntur à prædictis cauitatibus, ſiuè quia particulæ ſpiritus vini, & olei natiuo eorum calore ſemper mollitiem, & flexilitatem villulorum aeris conſeruant, ſiue quia eorum particulæ ſunt adeò exiguæ vt inter interſtitia eorumdem villulorum ſpirarum aeris remanere queant, vel ſaltem impulſæ facilè circumuolutione facta inter villulos regrediantur, & ſic capillitium illud perpetuò madefaciant, proindeque numquam exinanitio tubulorum aereorū in ſpiritu vini, oleo, vel mercurio cōtingat; & ſic nūquam poterit eorū moles ampliari, aut inflari ab ingenti gradu frigoris, vt in aqua accidit.

Pręterea obijcere quiſquā poſſet, quod reuera ab initio dū aqua frigeſit eius moles diminuitur cōdēſaturque ergo ſi à frigiditate villi interni tubulorū aereorū rigidi, & tenſi redduntur, & proindè aquam è cauitatibus illis expellunt, deberet in principio refrigerationis totius aquæ moles augeri, quod eſt falſum.

Sed reſpōderi poteſt quod ampliatio molis ipſius aquæ nedum efficitur à prædicta expulſione particularum aquæ, è tubulis aereis, ſed multò magis celerius, & euidentiùs, à prꝭſentia, & cōmotione exhalationum ignearum, quę ſuis ictibus ſeparant aquę ſolidas particulas; è contra dum aqua frigeſit, diſcedunt,

&exhalant igniculi eorumque agitationes ab ipsa aqua, & proinde aqua sponte sua stringitur cōstipatur, minoremque molem acquirit. Hoc posito, incipiente operatione frigiditatis, nempè remotis paucis aliquibus igniculis, fiet constrictio, & condensatio aquæ, quæ valdè insignis, & euidens erit; in progressu verò frigefactionis, scilicèt magis, ac magis diminuta præsentia igniculorum, licèt reu ra villi interni fistularum aeris incipiant tendi, ac dirigi, & proindè aliquantisper expellant aquam à prædictis tubulis, nihilominùs quia maior est diminutio molis dependens à discessu, fuga, & defectu agitationis exhalationum ignearum, quàm sit rarefactio producta à villis aereis expellentibus aliquas aquæ particulas è suis tubulis, sequitur vt actio superexcedens condensationis productæ à discessu ignis occultet aliquandiu minùs insignem expansionē factam à prædictis villis; cùmque progressus prædictarum contrariarum operationum non sint vniformes, sed contrario ordine, condensatio ab ignis discessu pendens semper minori, & minori decremento fiat, & è contra rarefactio pendens ex inanitione tubulorum aeris semper maioribus incrementis progrediatur, (eo quod maiori proportione crescit impetus in villis tubulorum aereorum continenter agitatis, vt motus natura exigit, quam deficiat ob successiuam igniculorum priuationem) fit vt apparentia diminutionis, & constrictionis aquæ tandem desinat, & facto quasi æquilibrio aliquātisper videatur in eadem amplitudine aqua per-

Cap.13 causa rarefactionis glaciei affertur.

Cap. 13 causa rarefactionis glaciei affertur.

seuerare, & deinceps denuò augeri, rarefierique incipiat, & sic prosequatur per plures gradus quousque multiplicata, & aucta tensione illa villulorum, & expulsione innumerarum aquæ particularum è tubulis aeris, cõsequatur vehemẽtissimus ille saltus aquæ, & maxima rarefactio eius, tunc præcisè, quando maiori ex parte glaciei consistentiam acquirit.

PROP. CCLXXVI.

Quare aqua, dum gelascit, duritiem acquirit, non autem aer, oleum, spiritus vini, & Mercurius.

ET hoc loco aliqua afferre de Cõsistentia, & duritie, quam aqua acquirit in actu congelationis superuacaneum non erit. Cùm ex tradita theoria ab ingẽti gradu frigiditatis debeat aqua mole ampliari, mirari licet quare aer, spiritus vini, oleũ, atque mercurius fluida semper permaneant, dum semper magis condensentur, vniantur, & minus spatium occupẽt, & è contra aqua, quæ in progressu frigefactionis ampliatur, & rarefit, scilicèt partes eius magis ab inuicem disgregantur, debeant tamen consolidari, ac indurari, & consistentiam glaciei acquirere.

Et hìc primò occurrendum est, quod licèt aqua in tali casu rarefiat, scilicèt maius spatium acquirat, non proindè censendum est omnes minimas eius particulas laxiores reddi, & ab inuicem separari, & inter se distare, nam rarefactio eius pendet à spatiolis vacuis contentis intra tubulos aereos, non verò quia particulæ aquæ ab inuicem recedant, itaque concipiendum est aquæ particulas inter se connecti tenacissima

cissima vnione, efformareque veluti fornices continentes spatiola vacua, non secùs ac pumicis solidæ particulæ duræ sunt, & tenacitèr inter se connexæ, licet innumeras porositates admittant. itaque benè saluari potest durities aquæ glaciatæ cum expansione, seu rarefactione eius pendente ab innumeris poris vacuis, qui sunt cauitates tubulorum aereorum intra aquam contentorum.

Cap. 13 causa rar. factionis glaciei affertur.

Sed adhùc remanet difficultas, quare particulæ aquæ modo exposito cõnexæ saxeam duritiem acquirant, & contra aer, spiritus vini, &c. fluida semper remaneant, hoc profectò pendere videtur à diuersa conformatione particularum eorumdem fluidorum, nam si villi externi particularum aquæ ab insigni frigidate rigidi redduntur, non est impossibile, vt ita inter se nectantur, vt non possint ab inuicem facilè separari, & sic consistentiam duritiẽq; creent; è contra si externi villi olei, spiritus vini, &c. non habeant eamdem naturam, & consistentiam, vt nimirum ab insigni frigidate tensionem, & rigiditatem non acquirant, tunc mirum non erit non posse ad inuicem conglutinari, & texturam solidam, & duram efficere, & hoc satis verisimile esse videtur in oleo, & spiritu vini, quæ cùm ex particulis igneis componantur, facilè villi externi flexibiles, & cedentes conseruari possunt; at in aere forsan villi externi, aut exigui sunt, aut non incuruati, aut lubrici, ita ut forti vnione inter se mutuò connecti nequeant. Idipsũ dici potest de particulis hydrargyri; vnde mirum non est huiusmo-

Cap.13 causa rarefactionis glaciei affertur.

di fluida licèt maximè frigefacta, duritiem nõ acquirere, sed posteà iurare non possumus, quòd à vehementissimo gradu frigoris in regionibus maximè borealibus, tandem non concrescant, & duritiem non acquirant; Sed interim sufficit vt nuclei particularũ mercurij, aut sint rotundi, aut quã maximè ad rotunditatem accedant, & è contra particulæ solidæ aquæ figuram angularem habeant, vt sint octaedræ sua lanugine coopertæ, quæ inter se connecti, adaptarique possint, vt solidam texturam efficere valeant, non secùs ac lateres pauimenti solidam texturam cõponere possunt. Constat ergo, quòd huiusmodi differentia fluidorum, vel alia similis discrepantia efficere potest duritiem glacialem in aqua, non verò in reliquis fluidis superius expositis.

PROP. CCLXXVII.

Remanet postremo loco inquirenda causa ingentis, & validissimæ virtutis, qua aqua in actu congelationis eius disrumpit, ac frangit vasa ænea consistentia, & durissima.

HOc verò minimè mihi negotium facessit, cùm demõstrauerim in opere de vi percussionis, quòd quælibet vis motus, & impetus superare valet quamcumque resistẽtiam vasti corporis absque motu prementis. Cogitemus particulas aqueas intra tubulos aereos contentas retineri ibidem, & resistere expulsioni, ne dum vi ponderis totius aquæ incũbentis, sed multò magis vnione partium pilæ, vel vasis ænei tenacis, & duri: hæc profectò resistentia non agit

motu,

motu, & impetu, cùm in quiete consistat; ergo perinde resistit scissioni durities vasis æneis, ac si ingens, & vasta moles ponderis incumbentis suspendi, & eleuari deberet. E contra cogitemus villos internos tubulorum aereorum ob rigiditatem, & tensionem acquisitam à frigore vim motiuam habere, & actu moueri, quatenus aqua exiguam constrictionem, & vnionem pati potest; & proinde operari debent eodẽ propemodum modo, ac totidem arcus nedum tensi, sed qui motum inchoarũt. Itaque habemus corpora, quæ vi motiua, & impetu agunt contra grauitatem quiescentem ipsius aquæ, & resistentiam inertem tenacitatis vasis; cùmque vis impetus maior sit quacumque resistentia quiescente, hinc fit vt necessariò illa vis motiua hanc quantumcumque vastam resistẽtiam superare queat. Et quia huiusmodi machinulæ villosæ impetum habentes innumerabiles sunt, quæ simul, & continenter suam impulsionem percussionemque efficiunt, mirum non est si ad instar pulueris pyrij accensi innumeris ictibus simùl percutiendo fornices cuniculorum crepet, ac disrumpat, atque ingentia pondera subleuet; & sicuti ipsamet aqua fluida intra innumeros poros funis insinuata motu suo subleuare potest ingentia pondera, sic quoque copiosissimi, & innumerabiles ictus facti à villis internis tubulorum aereorum possint pondera, & resistentias inertes quiescentesque, licèt ingentes, superare; ac proinde facile vasa illa ænea frangere, ac disrumpere poterit aqua in actu congelationis eius, quan-

Cap. 13. causa rarefactionis glaciei affertur.

De vi percuss. pro. 90.

Cap. 13 causa rarefactionis glaciei affertur.

do nimirùm vehementiſſimo motu rarefit, & innumeris percuſſionibus à villis prædictis aeris aquam impellit. hæc, ni fallor, veriſimilis cauſa huius admirādi effectus eſſe videtur.

Et hæc de motionibus dependentibus à vi natiua grauitatis modo ſufficiant; non enim viſum eſt vlterius hanc præparationem extendere, & editionem principalis argumenti de animalium motibus diutiùs retardare, cùm ſenectus, & valetudo me aſſiduè moneant ſatiùs eſſe pauca, & minùs elaborata quàm nihil ad poſteros tranſmittere.

FINIS.

INDEX

RERVM PRÆCIPVARVM.

